



FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA Y  
SALUD PÚBLICA

**PROBLEMAS DE SALUD  
RELACIONADOS CON EL VERTIDO  
DEL PRESTIGE EN LA COSTA  
CANTÁBRICA**

**Tesis doctoral**

José Miguel Carrasco Gimeno

**Directores**

Dña. Marina Pollán Santamaría

D. Fernando Rodríguez Artalejo

JOSÉ MIGUEL CARRASCO GIMENO

MADRID 2013



Dña. Marina Pollán Santamaría, profesora asociada del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública y Microbiología de la Universidad Autónoma de Madrid y D. Fernando Rodríguez Artalejo, Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad Autónoma de Madrid, y

INFORMAN:

Que D. José Miguel Carrasco Gimeno ha realizado bajo su dirección el trabajo titulado “Problemas de salud relacionados con el vertido del Prestige en la costa cantábrica”. Que es un trabajo original, rigurosamente realizado y apto para ser defendido públicamente con el fin de obtener el grado de doctor.

Para que así conste y surta los efectos oportunos, se firma este documento en Madrid, a 21 de enero de 2013.

Dra. Marina Pollán Santamaría

Dr. Fernando Rodríguez-Artalejo





A todas aquellas personas dispuestas a hacer lo imposible por construir, día a día, un mundo en el que prevalezca el bienestar biológico, psicológico y social de toda la población por encima de otros intereses.



# AGRADECIMIENTOS

La elaboración y redacción de esta tesis doctoral ha sido un trabajo dilatado en el tiempo y, en consecuencia, resulta imposible recoger nombres y apellidos de todas las personas que, en lo profesional y en lo personal, han contribuido para que llegara a buen término.

Sin duda, este proyecto no hubiera sido posible sin las enseñanzas, apoyo, comprensión y paciencia de sus directores: Marina Pollán y Fernando Rodríguez-Artalejo. Gracias no sólo por animarme a realizarlo, sino también por abrirme las puertas de la epidemiología e invitarme a entrar.

La vida me llevó hasta el Área de Epidemiología Ambiental y Cáncer del Centro Nacional de Epidemiología, y a ellos y a quienes allí trabajan les debo lo que soy. Poder compartir espacio y, sobre todo, aprender de Gonzalo, Nuria y Bea es todo un privilegio. Gracias infinitas por tener siempre abiertas las puertas de vuestros despachos. Gracias a Berta y a Virginia por abrir camino y dejarme ir con vosotras; y a Rebeca, Elena, Diana, María José, Silvia y Javi por ser algo más que compañeros de trabajo. Es imposible citar a todas las gentes del Centro Nacional de Epidemiología, pero con sus seminarios y conversaciones he aprendido tanto o más que con todos los libros que han pasado por mis manos.

Hubo otros trabajos que quizá me distanciaron de la tesis, el Hospital Mancha-Centro, el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, la Dirección General de Atención al Usuario del Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno de Aragón y la Sociedad Española de Reumatología, pero en todos ellos aprendí y me encontré con personas que, de un modo u otro, han contribuido a que esta tesis sea presentada.

La epidemiología y la salud pública han puesto en mi camino a personas a las que les queda corto el calificativo de "colegas". Compartimos ilusiones, discusiones y alegrías en torno al Grupo Español de Jóvenes Epidemiólogos (Grupo EJE). Albert Espelt, Maria José López, Mònica Guxens, Andrea Burón... esta tesis tiene un poquito de cada uno de vosotros y vosotras.

Tengo la inmensa fortuna de tener una gran familia que está en todos los momentos de mi vida y, claro, también han contribuido. Hay personas que, sin serlo, forman parte de ella. Gus, siempre ahí como apoyo desinteresado y frenando balas; Teté, la doctora, tan impredecible y rompedora que decidió marcharse antes de que pudiera darle un ejemplar. Marta, gracias por acompañarme y animarme a empezar esta aventura; María, gracias por acompañarme y animarme a terminarla. Víctor, Merçé, Pilar, Marta, tíos, primos... hay cosas que no se pueden decir con palabras, así que mejor no lo intento. Gracias.

Párrafo aparte, por ser mis referentes profesionales, por los valores inculcados, por el cariño, por ser y estar ahí con los disgustos y las alegrías, por recorrer la vida juntos acertando y equivocándonos, por ser lo que fuisteis, por ser lo que sois... por ser mis padres. Gracias Miguel. Gracias Fina.

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1. EL HUNDIMIENTO DEL PRESTIGE Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO ...	4
2. VERTIDOS DE PETRÓLEO Y PROBLEMAS DE SALUD ASOCIADOS .....	7
3. INFORMACIÓN PREVENTIVA EN TAREAS DE LIMPIEZA .....	10
4. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD Y SALUD MENTAL	11
<b>PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
<b>MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>23</b>
PROBLEMAS AGUDOS DE SALUD ENTRE LOS SUJETOS PARTICIPANTES EN LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA DEL VERTIDO DEL PRESTIGE EN ASTURIAS Y CANTABRIA (ESPAÑA). (ENVIRONMENTAL RESEARCH 2005, 99:413) .....	23
RELACIÓN ENTRE LA RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN SANITARIA, EL USO DE MEDIOS DE PROTECCIÓN Y LA APARICIÓN DE PROBLEMAS AGUDOS DE SALUD EN LA LIMPIEZA DEL VERTIDO DEL PRESTIGE EN ASTURIAS Y CANTABRIA (ESPAÑA): UN ESTUDIO TRANSVERSAL. (BMC PUBLIC HEALTH 2006, 6:1) .....	47
CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD Y SALUD MENTAL A MEDIO PLAZO TRAS EL VERTIDO DEL PRESTIGE EN GALICIA: ESTUDIO TRANSVERSAL. (BMC PUBLIC HEALTH 2007, 7:245).....	65
CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD Y SALUD MENTAL A LARGO PLAZO TRAS EL VERTIDO DEL PRESTIGE EN GALICIA: ESTUDIO TRANSVERSAL. (INFORME TÉCNICO NO PUBLICADO).....	91
<b>CONCLUSIONES FINALES.....</b>	<b>125</b>
<b>ARTÍCULOS ORIGINALES.....</b>	<b>128</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>160</b>

# INTRODUCCIÓN

# INTRODUCCIÓN

---

Es bien conocido que los vertidos de petróleo tienen consecuencias medioambientales con repercusiones sobre la fauna y la flora marina, y también económicas por el efecto negativo que tienen en sectores productivos vinculados al mar y a la costa. Sin embargo, son pocos los estudios realizados sobre su impacto en humanos, tanto por la exposición individual como de las poblaciones residentes en las áreas afectadas. En este estudio se pone de relieve la necesidad de prestar atención a los posibles efectos que los vertidos de petróleo pueden tener sobre la salud de las personas.

El petróleo es una sustancia oleosa formada mediante complejos procesos de transformación físico-químicos de masas de fitoplancton y zooplancton marino que, a lo largo del tiempo, se depositaron en los lechos de océanos, mares y grandes lagos quedando enterradas bajo pesadas capas de sedimentos. El resultado final de estos procesos es una mezcla homogénea de compuestos orgánicos de origen fósil, principalmente hidrocarburos (hidrógeno y carbono) aunque también con pequeñas cantidades de azufre y nitrógeno, cuyas proporciones varían en función del yacimiento.

El conocimiento y utilización del petróleo como materia prima no es nuevo, conociéndose desde la antigüedad puesto que emergía de forma natural en algunas regiones de Oriente Medio, Centro América y Asia, utilizándolo las diferentes civilizaciones con distintos fines (construcción, tratamientos textiles, etc). En épocas posteriores, algunas civilizaciones, como la árabe, lo utilizaron con fines medicinales y militares tras su transformación mediante procesos de destilado.

Con la llegada de la revolución industrial, en Occidente, el petróleo y sus productos derivados son utilizados principalmente para el engrasado de máquinas y engranajes, y paulatinamente como aceite para el alumbrado.

La primera perforación de un pozo de petróleo se atribuye a Edwin Drake, quien en 1859, en Pensilvania, consiguió extraer petróleo de manera artificial consiguiendo así incrementar las cantidades disponibles para su uso. La aparición de los motores de combustión interna, unido a la posibilidad de poder obtener, mediante su refinado, grandes cantidades y productos derivados como la gasolina, disparan su utilización hasta convertirse, en la actualidad, en la principal fuente de energía de los países

desarrollados. Pese a ser una energía no renovable y con demostrados efectos negativos sobre el medio ambiente por su uso excesivo, su utilización no deja de incrementarse a nivel mundial.

Paradójicamente, los principales yacimientos de petróleo, que producen alrededor del 70% del fueloil extraído al año a nivel mundial, están situados en Oriente Medio, el Cáucaso, Asia Central y el Norte de América, alejados considerablemente de los principales consumidores. Incluso en Estados Unidos la demanda supera a su nivel de producción, siendo necesario trasladar la materia prima, bien cruda o ya destilada, a los lugares de consumo final.

El traslado de grandes cantidades de petróleo se realiza principalmente mediante dos medios. Por un lado, oleoductos, es decir, tubos de acero unidos y por lo general enterrados bajo tierra; por ellos circula el petróleo, habitualmente en distancias relativamente cortas, entre los lugares de extracción y la refinería donde es tratado, o hasta los puntos de embarque para su traslado a distancias más largas. Por otro, buques petroleros, grandes embarcaciones diseñadas ex profeso para trasladar hasta 500.000 toneladas en sus bodegas.

Como consecuencia de la gran demanda existente en todo el mundo y la localización en regiones concretas de los yacimientos, el transporte marítimo se presenta como la opción principal entre largas distancias, existiendo rutas marinas habituales. Se estima que algo más de 2 billones de toneladas de fueloil circulan al año en más de 11.000 embarcaciones con diferentes capacidades de carga, que oscilan entre las 60.000 y las 500.000 toneladas métricas, dependiendo de si son buques encargados de suministrar combustible a otras embarcaciones mayores o si están destinados al transporte mismo de fueloil como mercancía.

Debido a la elevada circulación de este tipo de embarcaciones y mercancía, desde la década de los 70 se produce, al menos, un accidente al año que tenga como consecuencia el vertido al mar de más de 700 toneladas métricas de fueloil. En los últimos 30 años se han contabilizado un total de más de 200 accidentes, que se concentraron principalmente en el área mediterránea y en el Atlántico Oriental (1;2).



Tras accidentes como el del Prestige, en los primeros años del siglo XXI se ha modificado la normativa sobre seguridad y navegación de estos buques; de ahí que su siniestralidad y las consecuencias de sus accidentes se hayan visto reducidas.

Por lo general, la evaluación del impacto de los vertidos de petróleo suele centrarse, por un lado, en las consecuencias medioambientales que puedan tener en las zonas afectadas, atendiendo principalmente a las repercusiones sobre la fauna y la flora marina y, por otro, en las consecuencias económicas debido al efecto negativo que tienen en sectores vinculados al mar y la costa como el turismo y la industria pesquera. Sin embargo, estudios realizados sobre el impacto de los vertidos en humanos, tanto a nivel de exposición individual como de las poblaciones residentes en áreas afectadas, ponen de relieve la necesidad de prestar atención al posible impacto que estos vertidos puedan tener sobre la salud de las personas.

Cuando se producen cerca de la costa, los vertidos de petróleo se convierten en una fuente de importantes problemas para la salud pública ya que, por su naturaleza supraindividual y colectiva, pueden afectar a la población general. Las autoridades sanitarias han de procurar proteger la salud y prevenir de la enfermedad a los habitantes de la zona, facilitando información sobre los riesgos y posibles efectos producidos, de forma inmediata, por la contaminación de los productos del mar y de los abastecimientos de aguas, por la frecuentación de zonas contaminadas, por las tareas de limpieza y descontaminación, etc. También han de informar y establecer un sistema de vigilancia de los posibles efectos para la salud en sus dimensiones física, psíquica y social que, si bien no son tangibles en el tiempo más próximo al vertido, pueden tener lugar en el medio y largo plazo.

Además, como ocurrió en el caso del vertido del Prestige, un gran número de personas voluntarias suele desplazarse a las zonas afectadas con el fin de participar en las tareas de limpieza, por lo que es necesario diseñar planes de prevención y atención a quienes, durante un periodo de tiempo limitado, pueden concentrarse en determinadas áreas en circunstancias especiales (alojamiento en espacios comunes, preparación de comidas para multitud de personas, etc.).

Hacer lo posible por minimizar los problemas de salud relacionados con vertidos de fueloil, tanto en las tareas de limpieza y recogida como en el posible impacto ecológico

y sobre la población, no sólo es una cuestión de responsabilidad con las generaciones presentes, sino que debe ser complementada con investigación y aportación de conocimiento que cumpla con la responsabilidad que cada generación tiene con las futuras puesto que, al fin y al cabo, la “ética del futuro” es el resultado a largo plazo de las acciones presentes (3).

## **1. EL HUNDIMIENTO DEL PRESTIGE Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

El *13 de noviembre de 2002*, el petrolero Prestige, un buque cisterna monocasco de 26 años y con bandera de conveniencia de las Islas Bahamas, envía una señal de socorro a Cabo Finisterre, en Galicia, solicitando la evacuación parcial de su tripulación. Encontrándose a unas 28 millas náuticas del Cabo Finisterre, un temporal con olas de hasta seis metros y vientos de fuerza ocho provoca una importante vía de agua en el buque, quedando a la deriva e inundándose uno de sus tanques vacíos, lo que provoca una fuerte escora que en determinados momentos alcanza los 45°. Tras confirmarse la negativa de las autoridades marítimas españolas de conceder permiso para atracar en algún puerto español, la mayor parte de la tripulación es evacuada, quedando a bordo tan sólo el capitán del buque, el primer oficial y el jefe de máquinas, quienes realizan varias maniobras desesperadas para intentar salvar el buque y su carga. Lejos de conseguirlo, el viejo carguero comienza a resquebrajarse y a verter al mar parte de su carga.

Entre los días *14 y 15 de noviembre* el buque es alejado 20 millas náuticas de la costa y conducido a mar abierto por orden del Gobierno de España, dejando tras de sí una mancha de fuel de unos 37 kilómetros de largo y 200 metros de ancho. Hasta su hundimiento, el buque será alejado cada vez más de la costa española llegando incluso a estar cerca de las aguas de jurisdicción portuguesa, negando, al buque Prestige y a los remolcadores que lo asisten, la entrada en sus aguas.

Las primeras manchas de fueloil alcanzan la costa española el *16 de noviembre*, instalándose las primeras barreras de contención para mitigar en lo posible el impacto ecológico y, *un día más tarde*, las autoridades decretan la primera restricción a la pesca y al marisqueo en la zona afectada.

Tras partirse en dos, a las 08:00 horas del *19 de noviembre*, el buque Prestige se hunde definitivamente a unas 133 millas náuticas de Finisterre, dejando a su alrededor una mancha de aproximadamente 10.000 toneladas de fueloil. *Seis días después* de que empezaran las complicaciones de navegación del buque, casi 200 kilómetros de costa del litoral gallego ya han sido alcanzados, en mayor o menor medida, por la primera marea negra provocada por el vertido previo al hundimiento.

La gran cantidad de fueloil derramado y las corrientes marinas hacen que su llegada a las costas no se limite única y exclusivamente al litoral gallego; casi *10 días después* del primer vertido, en las costas asturianas comienzan a aparecer manchas de fueloil en diferentes playas que en los días siguientes se irán extendiendo, paulatinamente, por todo el litoral de Cantabria y el País Vasco llegando, incluso, a aparecer pequeñas cantidades en las costas meridionales francesas y británicas.

El día *4 de diciembre*, la prohibición de pesca y marisqueo afecta a 913 de los 1.121 kilómetros de costa gallega; días antes, el *22 de noviembre*, se presentó el *Real Decreto-Ley 7/2002* sobre medidas reparadoras en relación con el accidente del buque Prestige, convalidado por el Congreso de los Diputados con el apoyo de todos los Grupos Parlamentarios y con tan sólo dos votos en contra. Este Decreto-Ley contempla un plan integral de ayuda a las personas afectadas por el vertido que incluye, por ejemplo, ayudas directas a las personas que hayan visto reducido el rendimiento neto de su actividad pesquera, de marisqueo o de acuicultura; beneficios fiscales; líneas de crédito blando y preferenciales; beneficios fiscales y bonificaciones en las cuotas de la Seguridad Social; desarrollo de promoción de productos pesqueros de las zonas afectadas; etc. (4). La materialización de todas estas acciones se llevó a cabo con gran urgencia, empezando a ser implementado y comenzando a ser recibidas las ayudas por las personas afectadas el *9 de diciembre*.

Casi un mes después del accidente, una nueva marea negra arriba a las costas gallegas dejando capas de hasta un metro de espesor de fueloil, por lo que es necesario volver a limpiar nuevamente zonas que habían sido limpiadas.

Desde que comenzara a llegar el fueloil derramado por el Prestige a las costas, un gran número de personas, posiblemente más de 100.000, se involucró en las tareas de limpieza y retirada de fueloil del mar, así como de la costa y de la fauna. En las tareas

de limpieza participaron personas contratadas por diferentes empresas a las que se encargaron tareas de limpieza, cofradías de pescadores, militares y un importante número de personas voluntarias tanto de las zonas afectadas como del resto del país.

No sería hasta el *3 de febrero de 2003* cuando se levantasen definitivamente las restricciones a la pesca y al marisqueo en las zonas afectadas.

El impacto económico del vertido fue muy importante. Realizándose cálculos que toman en consideración tanto valores de mercado como daños sociales sin estimaciones monetarias (pero evaluables mediante técnicas economicistas validadas), el total de pérdidas económicas calculadas considerándose los daños y el coste que el vertido tuvo para el sector público (principalmente limpieza y restauración de costas, puertos, etc.) y para el sector privado (principalmente a los negocios relacionados con el mar, la pesca y el turismo) asciende a más de 2.300 millones de euros (5).

El petrolero Prestige transportaba cerca de 77.000 toneladas de fueloil pesado (6), catalogado como M100, nº6 ó nº2, de acuerdo con las clasificaciones rusa, anglosajona y francesa respectivamente (7-9). El fueloil derramado tenía una baja tendencia a evaporarse y dispersarse naturalmente; su biodegradabilidad en el medioambiente es desconocida, aunque estimaciones disponibles la sitúan por debajo del 10% en los primeros meses (7). El fueloil contenía metales pesados, particularmente zinc y, en menores cantidades, níquel, aluminio y vanadio, además de azufre e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y compuestos orgánicos volátiles (COV) como benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (10).

Ante la magnitud del desastre ecológico y las posibles consecuencias que pudiera tener para la salud de las personas involucradas en las tareas de limpieza y en la población general del entorno afectado por el vertido, el Ministerio de Sanidad y Consumo constituyó en 2003 un Grupo de Trabajo para el diseño del estudio y seguimiento epidemiológico de los efectos sobre la salud derivados del vertido y de las actividades de recogida y limpieza del mismo. Dicho grupo quedó formado por representantes del Ministerio de Sanidad (Dirección General de Salud Pública, Instituto de Salud Carlos III y Agencia de Seguridad Alimentaria), de las Consejerías de Sanidad de Galicia, Asturias, Cantabria y Comunidad Autónoma del País Vasco -en este caso también de la

Consejería de Trabajo- y por diversos expertos nacionales del ámbito académico e investigador.

El Grupo de Trabajo centró su actividad en la propuesta de actividades para conocer el posible impacto del vertido en los trabajadores y voluntarios que recogían el fueloil en la fase aguda, así como el posible impacto de la catástrofe en la población residente de las áreas afectadas a medio y largo plazo. Tras la oportuna revisión bibliográfica, el grupo concluyó que, además de los propios efectos provocados por las tareas de limpieza y la propia exposición al fueloil, siguiendo el modelo de investigación del Exxon Valdés, era de interés investigar también los posibles efectos en el área de la salud mental y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Parte de los trabajos que se recogen en esta tesis doctoral son consecuencia de los estudios propuestos por dicho grupo de expertos.

## **2. VERTIDOS DE PETRÓLEO Y PROBLEMAS DE SALUD ASOCIADOS**

Pese a que la literatura científica que tiene por objeto describir el impacto de los vertidos de fueloil en la salud es cada vez más numerosa, todavía quedan lagunas de conocimiento y de evidencia científica lo suficientemente consistente, como para responder a las preguntas planteadas al respecto, tanto desde un punto de vista clínico como de salud pública. No obstante, por lo ya conocido, podría plantearse que los vertidos de fueloil pueden tener consecuencias en cuatro dimensiones diferenciadas, relacionadas con (11):

- La seguridad de los trabajadores involucrados en las tareas de limpieza y recogida de fueloil durante el desempeño de sus tareas.
- Los posibles efectos toxicológicos que la exposición al fueloil pudiera tener tanto en trabajadores como en miembros de las comunidades afectadas y visitantes ocasionales de las mismas.
- Los posibles efectos sobre la salud mental y la calidad de vida relacionada con la salud por alteraciones de la dinámica económica y social de las zonas afectadas, como consecuencia directa del vertido.

- Los efectos que pudieran tener para la salud por el impacto del vertido sobre el ecosistema.

Por otro lado, los estudios relacionados con el impacto directo sobre la salud en relación con las tareas de limpieza de áreas afectadas, se han llevado a cabo con diferentes enfoques: mientras que algunos de los estudios se orientaron al estado de salud de los residentes en las zonas afectadas, otros pretendieron describir y comparar dos grupos diferentes, como residentes y voluntarios o como voluntarios y trabajadores asalariados.

El primer accidente de un carguero de petróleo con consecuencias importantes en el que los efectos en la salud fueron investigados, corresponde al sufrido en 1989 por el Exxon Valdez, en Alaska. Se estudiaron principalmente efectos psicológicos en relación con la exposición al vertido y las consiguientes tareas de limpieza, prestándose atención, además, a las posibles diferencias que pudieran observarse entre las etnias residentes en la zona afectada (nativos de Alaska y euro-americanos). Los resultados mostraron síndromes de ansiedad y depresión entre las personas residentes en la zonas del vertido, sugiriendo también que las diferencias culturales pueden jugar un papel importante como determinante del impacto psicosocial de este tipo de desastres (12-14).

En 1993, un accidente similar ocurrió frente a la isla Escocesa de Shetland, cuando el petrolero Braer encalló en Garths Ness fluyendo su mercancía hasta las playas. Cefaleas e irritación de garganta y de ojos fueron los síntomas más comunes entre la población local, no encontrándose diferencias significativas entre personas expuestas y controles en ninguno de los biomarcadores recogidos; por otro lado, los estudios toxicológicos no mostraron ninguna consecuencia de la exposición que pudiera afectar a la salud humana (15). A medio plazo, se observó una peor salud subjetiva y alteraciones psicológicas más frecuentes entre los residentes de las zonas más afectadas por el vertido que entre los residentes de comunidades similares no afectadas (16).

Tres años más tarde, en 1996, el petrolero Sea Empress se hundió al suroeste de Gales. Esta vez, cefaleas e irritación de ojos y garganta fueron los problemas físicos más frecuentemente descritos entre las personas residentes en las áreas afectadas, quienes, además, presentaron puntuaciones más elevadas de ansiedad y depresión en los cuestionarios utilizados para evaluar la salud mental que personas residentes en zonas no afectadas (17;18).

En 1997, el petrolero ruso Nakhodka se hundió en el Mar de Japón. Los síntomas más frecuentes sufridos por las personas que tomaron parte en las actividades de limpieza fueron, una vez más, dolor de espalda y extremidades, cefaleas e irritación de ojos y garganta; además, se realizaron análisis de orina cuatro meses después de la exposición sin que se observaran parámetros fuera de lo normal (19).

Dolores de espalda, cefaleas e irritación de piel y ojos, así como problemas respiratorios y náuseas, fueron reportados tanto por trabajadores como por personas voluntarias que participaron de forma activa en las actividades de limpieza del vertido del fueloil derramado por el Erika, en Penmarch, Francia, en 1999 (20). Tras este vertido, se llevaron a cabo estudios que valoraron potenciales riesgos toxicológicos para turistas y visitantes de las zonas afectadas, destacando el riesgo de desarrollar irritaciones y dermatitis y riesgos muy bajos para desarrollar tumores de piel por la poca exposición al fueloil (21;22).

El 27 de Julio de 2003 el buque monocasco Tasman Spirit, encalló en un banco de arena frente al puerto de Carachi, Pakistán. Síntomas agudos de problemas en los ojos, vías respiratorias, piel y sistema nervioso, así como peor salud percibida y mayor ansiedad, se observaron entre las personas residentes en zonas cercanas a las áreas afectadas. Por otro lado, trabajadores que participaron en tareas de limpieza presentaron mayores proporciones de tos, moqueo nasal, irritación de ojos, dolor de garganta y cabeza, náuseas y malestar general que las personas sanas no expuestas al vertido, así como una peor función pulmonar (23;24).

El choque del petrolero Hebei Spirit con un pontón en el puerto de Incheon (Corea del Sur), en diciembre de 2007, tuvo como consecuencia el vertido de más de 10.000 toneladas de petróleo a tan sólo 8 kilómetros de la costa. Las personas involucradas en las tareas de limpieza mostraron mayores problemas de salud relacionados con lumbalgias, lesiones dérmicas, dolores de cabeza y ojos, así como síntomas respiratorios y neurovestibulares cuanto mayor y más frecuente fue la exposición (25;26).

La plataforma petrolera semisumergible Deepwater Horizon, construida con el objetivo de perforar pozos petrolíferos en el subsuelo marino, se hundió en las aguas del Golfo de México el 22 de abril de 2010 provocando uno de los mayores de vertidos de petróleo al mar de la historia. En el corto plazo, tanto las personas residentes en zonas

afectadas por el vertido como las que sufrieron un impacto indirecto de sus consecuencias, presentaron elevados niveles de ansiedad y depresión; además, aquellas que sufrieron pérdidas económicas provocadas por el accidente presentaron mayores niveles de tensión y ansiedad, depresión, ira, fatiga, confusión y perturbaciones del ánimo en general (27).

Independientemente de las limitaciones de los diferentes trabajos en relación con los diseños de los estudios, sus tamaños muestrales, formas de recogida de la información, etc, parece evidente que existe una asociación entre vertidos de fueloil y la aparición de problemas físicos, psicológicos, genotóxicos y endocrinos en las poblaciones e individuos expuestos (28).

El fueloil vertido por el Prestige (6), tipo 6 de carácter residual, contenía tres grupos de sustancias potencialmente peligrosas para la salud: compuestos orgánicos volátiles (COV), que pueden ocasionar trastornos generales del sistema neurológico y problemas respiratorios crónicos; hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), cuya exposición puede acarrear problemas respiratorios, digestivos y cutáneomucosos; y metales pesados (18;29;30). La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (*Internacional Agency for Research on Cancer, IARC*), ha clasificado este tipo de fuel como posiblemente cancerígeno para los humanos (categoría 2B) (31). A estos posibles efectos adversos para la salud hay que añadir los derivados de las tareas de limpieza asociados a la dureza física del trabajo, problemas osteomusculares principalmente (32). Algunos trabajos, realizados sobre población expuesta al vertido del Prestige, muestran efectos perjudiciales para la salud física. Dos años después del vertido, los marineros que participaron en las tareas de recogida presentaban mayores tasas de prevalencia de síntomas respiratorios y biomarcadores de estrés oxidativo pulmonar que sugieren lesiones persistentes en las vías aéreas, además de anormalidades cromosómicas estructurales en los linfocitos circulantes (33;34).

### **3. INFORMACIÓN PREVENTIVA EN TAREAS DE LIMPIEZA**

Con frecuencia, en el desarrollo de actividades profesionales o tareas de voluntariado, existe riesgo de que se produzcan lesiones o de que las personas se vean afectadas por problemas para la salud como consecuencia de dicha actividad. La identificación de



dichos riesgos ha propiciado la puesta en marcha de estrategias y de acciones capaces de reducir su impacto.

Entre estas estrategias, la información preventiva se presenta como un recurso básico en cualquier plan de prevención de riesgos laborales en el caso de los trabajadores de limpieza y, en algunos contextos, puede ser menos costosa que otras medidas preventivas. Sin embargo, no todas las estrategias y actividades para informar sobre riesgos para la salud son efectivas; para serlo deben basarse en conocimientos específicos sobre los riesgos que pretenden prevenir y ser diseñadas y difundidas teniendo en cuenta la población a la que deben ser dirigida. Por ello, la eficacia de un mensaje para la prevención de problemas de salud en el entorno profesional o del voluntariado no puede ser supuesta: las medidas de prevención no sólo deben ser comunicadas de una manera comprensible y creíble, sino que el mensaje también debe captar la atención y percibirse como útil, efectivo y aceptable por su receptor (35-38).

Existe bastante literatura sobre pautas de comunicación de información sobre riesgos para la salud (35-38); sin embargo, son escasos los artículos que evalúan el efecto de la información preventiva en escenarios específicos; la efectividad de la información sanitaria preventiva ha sido estudiada, por ejemplo, en desastres medioambientales (39), en brotes epidémicos (40) o en ámbitos ocupacionales (41), mostrando la importancia de desarrollar estrategias orientadas a la disminución de riesgos.

#### **4. CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD Y SALUD MENTAL**

El concepto de *salud* ha evolucionado a lo largo del tiempo en función de los momentos históricos y los elementos que lo configuran, es decir, la cultura, el sistema social y la ideología imperante, así como, el desarrollo de los conocimientos y de los servicios de salud.

En el año 1946, cuando la constitución de la Organización Mundial de la Salud, en el primer punto de su carta fundacional se propuso una definición de salud asumiendo una concepción multidisciplinar que superaba el paradigma “biologicista” y afirmaba que:

*“(...) la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades...” (42).*

Desde que se abandonaron planteamientos negativos, equiparadores de la salud con la ausencia de enfermedad, se han sucedido orientaciones que permiten trabajar en positivo con la salud considerando sus diferentes dimensiones y, lo que es más importante, planteando la salud como un punto de encuentro en el que confluyen lo biológico y lo social, el individuo y la comunidad, la política social y la económica (43-45). Lejos de considerar la salud como un fin en sí mismo, y sin dejar de afirmar su propio valor intrínseco, se indica que debe ser considerada como un medio para la realización personal y colectiva, una forma de vida autónoma, solidaria y gozosa y un estado que permita a las personas desarrollar una vida económica y socialmente productiva.

Constituye la salud, por tanto, un indicador del éxito alcanzado por una sociedad y sus instituciones de gobierno en la búsqueda del bienestar que es, a fin de cuentas, el sentido último del desarrollo.

En el fenómeno de salud-enfermedad no hay forma de separar lo ‘biológico’ de lo ‘social’ precisamente porque la vida humana y, por lo tanto, la salud y la enfermedad, no es sumisión ni adaptación al ambiente sino evolución y transformación. En este proceso se establece una interrelación persona-ambiente en la que el "continuo de salud y enfermedad" no está determinado por el azar sino que ha de considerarse como la caracterización biológica resultante de unas normas colectivas de vida (46).

En este contexto surge el concepto de Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) como un modo de referirnos a la *“...percepción que las personas tienen sobre su estado general de bienestar físico y psicológico, así como de su entorno social, económico político...”*, nutriéndose de las definiciones de estado de salud, capacidad funcional y calidad de vida (47-50).

El concepto de *salud mental* puede entenderse como una evolución histórica del concepto de higiene mental, encontrando su fundamento en el desarrollo de la salud pública, la psiquiatría clínica y en otras ramas del conocimiento (51). En el año 1950, el Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud en Salud

Mental definió el término “*salud mental*” como “...una condición sometida a fluctuaciones debido a factores biológicos y sociales que permite al individuo alcanzar una síntesis satisfactoria de sus propios instintos, potencialmente conflictivos, formar y mantener relaciones armónicas con terceros, y participar en cambios constructivos en su entorno social y físico...” (52).

Tanto la calidad de vida relacionada con la salud como la salud mental pueden ser evaluadas mediante cuestionarios que, a través de los correspondientes, mecanismos sistemáticos de validación, que garantizan su validez y fiabilidad, permiten cuantificarlas con el objetivo de realizar valoraciones y/o diagnósticos clínicos. Algunos de dichos cuestionarios han sido utilizados en los trabajos incluidos en esta tesis doctoral:

#### 4.1.SF-36. 36-ITEM Short Form Health Survey.

El cuestionario *SF-36* fue desarrollado para medir calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y, de hecho, es el instrumento más utilizado para este fin en la literatura internacional. Sus 36 preguntas miden tanto estados positivos como negativos en 8 dimensiones o escalas de la CVRS. Las puntuaciones de cada una de ellas van de 0 a 100, de forma que cuánto más alta es la puntuación mejor es la valoración del estado de salud (53;54). El cuestionario incluye las siguientes escalas:

- **Función Física:** Grado en que el estado de salud limita las actividades físicas tales como el autocuidado, caminar, subir escaleras, inclinarse, coger o llevar pesos y los esfuerzos moderados e intensos (10 preguntas).
- **Rol físico:** Grado en que la salud física interfiere en el trabajo y otras actividades diarias, incluyendo un rendimiento menor que el deseado, la limitación en el tipo de actividades realizadas o la dificultad en la realización de actividades (4 preguntas).
- **Dolor corporal:** Intensidad del dolor y su efecto en el trabajo habitual, tanto fuera de casa como en el hogar (2 preguntas).

- **Salud General:** Valoración personal de la salud que incluye la salud actual, las perspectivas de salud en el futuro y la resistencia a enfermar (5 preguntas).
- **Vitalidad:** Sentimiento de energía y vitalidad, frente al sentimiento de cansancio y agotamiento (4 preguntas).
- **Función Social:** Grado en que los problemas de salud física o emocional interfieren en la vida social habitual (2 preguntas).
- **Rol Emocional:** Grado en que los problemas emocionales interfieren en el trabajo u otras actividades diarias (3 preguntas).
- **Salud mental:** Salud mental general, incluyendo depresión, ansiedad, control de la conducta y bienestar general (5 preguntas).

El cuestionario SF-36 ha sido adaptado para uso en población española, y se ha demostrado su validez y fiabilidad en nuestro medio. Además, se dispone de valores de referencia del cuestionario para la población general de España (55;56).

#### 4.2. GHQ-28. General Health Questionnaire.

El *cuestionario de salud general GHQ-28* es una versión reducida del Cuestionario de Salud de Goldberg, que ha sido validado para población española (57). Es un instrumento de autoevaluación ampliamente utilizado en estudios epidemiológicos, orientado a detectar psicopatología psiquiátrica, en cuatro escalas:

- Síntomas somáticos de origen psicológico
- Ansiedad e insomnio
- Depresión grave
- Disfunción social

Cada ítem consiste en una pregunta que indaga sobre si el individuo ha experimentado, recientemente, un síntoma o forma de conducta particular en una escala de cuatro posibles respuestas, que van desde “menos de lo habitual” a “mucho más que lo habitual”. Existen diferentes tipos de puntuación de las preguntas, siendo la más habitual, y la utilizada en esta tesis doctoral, el modo conocido como “GHQ” que considera las respuestas como una escala bimodal, que otorga valores 0 a los

ítems positivos y 1 a los negativos, de forma que sólo las desviaciones patológicas de la norma indican que se padece el síntoma valorado. El resultado total de este cuestionario permite clasificar a los sujetos como "probables casos" y "no-casos" a partir de una puntuación de corte, situada en 4 para este modo de puntuación (58).

#### 4.3. HADS. Hospital Anxiety Depression Scale.

La *escala HADS* fue diseñada como instrumento de detección de trastornos depresivos y ansiosos en el marco hospitalario no psiquiátrico. Consta de 14 ítems divididos en dos subescalas independientes, ansiedad y depresión, cuya puntuación máxima es de 21 puntos para cada una de ellas. Según la puntuación obtenida se puede clasificar a los enfermos como "caso probable" a quien puntúa más de 7 y menos de 11 y como "caso confirmado" a quien obtiene 11 o más puntos en cada una de las subescalas (59;60). Este instrumento ha sido ampliamente utilizado como instrumento de despistaje de ansiedad y depresión que puede ser utilizado como una herramienta de medida global del estrés psicológico (61).

#### 4.4. GADS. Goldberg Anxiety and Depression Scale.

La *escala GADS* fue concebida para ayudar a médicos de familia, y no psiquiatras en general, en el mejor reconocimiento de la enfermedad mental, especialmente de los trastornos psicopatológicos más frecuentes: ansiedad y depresión (62;63).

La prueba consta de dos subescalas: una para la detección de la ansiedad y otra para la detección de la depresión. Cada una está formada por 9 preguntas y tiene dos puntos de corte de las puntuaciones, uno correspondiente a las 4 preguntas obligatorias o de screening (al menos dos respuestas positivas en la de ansiedad y una en la de depresión) que determina cuándo se deben formular las 5 últimas preguntas, y otro correspondiente al valor que indica cuándo es probable que quien responde tenga un trastorno de ansiedad o depresión (63).

# **PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS**

## PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS

---

Este trabajo de tesis doctoral se ha centrado en el estudio de las consecuencias para la salud que hayan podido producirse entre las personas expuestas al crudo y las poblaciones afectadas por el vertido de petróleo del buque Prestige, considerando:

- *Los problemas agudos de salud en personas que participan en tareas de limpieza de vertidos de petróleo.*

Las características propias de las tareas de recogida de fueloil y la limpieza de las áreas afectadas, que implican esfuerzo, trabajo físico y exposición a los componentes tóxicos del crudo, pueden acarrear como consecuencia la aparición de problemas agudos de salud entre las personas involucradas en las mismas.

- *La información sanitaria, medios de protección e información sanitaria facilitada a personas que participan en tareas de limpieza de vertidos de petróleo.*

Habiendo indicios de que las tareas de recogida de fueloil y limpieza de las zonas afectadas por vertidos pueden tener efectos sobre la salud, el diseño de estrategias preventivas pueden contribuir a minimizar su impacto en la salud de las personas. Estas estrategias preventivas han de incluir intervenciones comunitarias de difusión de información sanitaria y promoción de la utilización correcta de medios de protección ante la exposición al fueloil y el desempeño de los trabajos.

- *La calidad de vida relacionada con la salud y salud mental en poblaciones afectadas por vertidos de petróleo.*

La pérdida de propiedades materiales, empleo y oportunidades de negocio o de sustento por un lado y, por otro, la visión del deterioro medioambiental y del hábitat de las poblaciones afectadas por vertidos de petróleo tienen su efecto sobre las diferentes dimensiones que componen el constructo de calidad de vida relacionada con la salud y sobre su salud mental.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se plantean los objetivos siguientes:

### **Objetivo I:**

Evaluar las condiciones de exposición y los efectos agudos para la salud sufridos por las personas que participaron en actividades de limpieza relacionadas con el vertido del Prestige, así como la asociación entre éstas y la naturaleza del trabajo y el uso de dispositivos de protección, en las regiones de Asturias y Cantabria.

### **Objetivo II:**

Analizar la relación entre el uso de medios de protección y la frecuencia de problemas agudos de salud en función de la información sanitaria recibida por las personas que participaron en actividades de limpieza relacionadas con el vertido del Prestige en Asturias y Cantabria.

### **Objetivo III:**

Analizar el efecto que tuvo, a medio plazo (16 meses), el hundimiento del Prestige sobre la calidad de vida relacionada con la salud y la salud mental de la población afectada por su vertido.

### **Objetivo IV:**

Analizar el efecto que tuvo el hundimiento del Prestige sobre la calidad de vida relacionada con la salud y la salud mental de la población afectada por su vertido a largo plazo (32 meses).



# MÉTODOS

## **MÉTODOS**

---

Para alcanzar los objetivos planteados en este trabajo de tesis doctoral se han realizado diferentes estudios. A continuación se presentan los aspectos metodológicos fundamentales correspondientes a cada objetivo:

### **Objetivos I y II:**

Diseño. Estudio transversal realizado mediante encuesta telefónica.

Población a estudio. Personas involucradas en las tareas de limpieza del vertido del Prestige en Asturias y Cantabria: trabajadores, voluntarios, marineros y limpiadores de aves incluidos en los censos abiertos por las autoridades sanitarias de ambas comunidades autónomas (4.117 y 3.621 entradas respectivamente).

Tamaño muestral. En total, fueron encuestadas 800 personas, 400 de cada comunidad autónoma.

Selección de la muestra. Muestreo aleatorio estratificado por colectivo (trabajadores, voluntarios, marineros o limpiadores de aves), número de días participados en las tareas de limpieza (más o menos de 5 días) e independiente en cada comunidad autónoma. Se elaboró un listado con las personas seleccionadas, a los que se atribuyeron sustitutos atendiendo a las variables de estratificación y a similares características sociodemográficas.

Tasa de respuesta. El 62,5% de las personas seleccionadas y localizadas de la muestra principal accedieron a participar en el estudio.

### **Objetivos III y IV:**

Diseño. Estudios transversales realizados mediante encuesta domiciliaria.

Población a estudio. Población residente en municipios de la costa gallega afectada por el vertido de petróleo del buque Prestige (Corcubión, Carnota, Fisterra, Laxe, Camariñas, Cee y Muxía) y municipios del interior de Galicia con características socioeconómicas similares (Frades, Masía, Trazo, Tordota, Cerceda, Oroso, y Ordes).

Tamaño muestral. En total fueron encuestadas 2.700 personas, 1.350 en cada área geográfica (costa e interior). El tamaño muestral fue calculado para mostrar odds ratios (OR)  $\geq 2$ , con un poder estadístico del 80%, asumiendo que la prevalencia de sujetos con valores subóptimos en la dimensión de mayor interés (salud mental) sería del 2%; ante la posibilidad de re-encuestar a la población en un estudio futuro, el tamaño muestral se incrementó en un 15% para poder asumir posibles pérdidas.

Selección de la muestra. A través del censo municipal se realizó un muestreo aleatorio estratificado por edad, sexo y municipio de residencia. Se diseñaron tres listados aleatorios equivalentes, cada uno de 2.700 sujetos y atendiendo a las variables de estratificación; uno principal y otros dos con sustitutos de características similares.

Tasa de respuesta. De los 2.700 sujetos encuestados a los 16 meses del vertido, 1.510 (56%) pertenecían a la primera lista, 807 (30%) a sustitutos de la segunda y 383 (14%) de la tercera. La recogida de datos realizada a los 16 meses alcanzó el 84,3% de la muestra teórica (sujetos comprometidos a responder en la recogida de datos realizada a los 16 meses).

# **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

---

### **PROBLEMAS AGUDOS DE SALUD ENTRE LOS SUJETOS PARTICIPANTES EN LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA DEL VERTIDO DEL PRESTIGE EN ASTURIAS Y CANTABRIA (ESPAÑA). (Environmental Research 2005, 99:413)**

#### **RESUMEN:**

El propósito de este estudio fue evaluar las condiciones de exposición y los efectos agudos para la salud en los sujetos participantes en las actividades de limpieza del vertido del Prestige, así como la asociación entre éstas y la naturaleza del trabajo y el uso de dispositivos de protección en las regiones de Asturias y Cantabria (España). La muestra comprendió 400 sujetos en cada región, seleccionados mediante muestreo aleatorio entre todas las personas involucradas en las actividades de limpieza, estratificado por el tipo de trabajador y el número de días trabajados. Los datos fueron obtenidos mediante un cuestionario estructurado que recogió información sobre tareas específicas realizadas, número de días trabajados, uso de materiales protectores y efectos agudos sobre la salud. Estos efectos fueron clasificados en dos amplios grupos: lesiones y efectos tóxicos. El análisis de datos fue realizado mediante técnicas estadísticas de medición. Las diferencias significativas entre grupos fueron evaluadas mediante el test  $\chi^2$  de Pearson. Se utilizaron modelos de regresión logística no condicionales para calcular odds ratios e intervalos de confianza al 95%.

Los limpiadores de aves presentaron la mayor prevalencia de lesiones (19%). Trabajar más de 20 días en áreas altamente contaminadas estuvo asociado con un incremento del riesgo de lesiones en todos los trabajadores. La frecuencia de efectos tóxicos fue más alta entre los marineros, posiblemente debido a la elevada exposición al fuel y sus componentes. Los efectos tóxicos fueron más frecuentes entre aquellos que trabajaron más de 20 días en áreas altamente contaminadas, desarrollando tres o más actividades de limpieza diferentes, tuvieron contacto directo de su piel con el fuel en cabeza, cuello o extremidades superiores, y que comieron mientras estaban en contacto con el fuel o percibiendo olores molestos. No se identificaron afecciones severas entre los individuos que desarrollaron estas tareas. Sin embargo, debería considerarse un potencial impacto

en la salud cuando se organicen actividades de limpieza en desastres medioambientales similares.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El 13 de noviembre de 2002, el Prestige, un buque cisterna monocasco de 26 años que navegaba bajo bandera de conveniencia de las Islas Bahamas transportando 77.033 toneladas de fueloil pesado desde San Petersburgo (Rusia) y Ventspils (Letonia) a Singapore (8;9), envió una señal de socorro a Cabo Finisterre (Galicia, España), solicitando la evacuación parcial de su tripulación. El barco había sufrido serios daños durante una tormenta y, poco después, una inspección aérea revelaba un escape de fuel al mar. La primera marea negra llegó a las costas de Galicia el 16 de noviembre. Unos pocos días más tarde, el 19 de noviembre, el Prestige se partió en dos y se hundió a unas 130 millas al suroeste de la costa de Finisterre (64). Durante los días y meses siguientes, el fuel se extendió a lo largo del noroeste de la costa española, llegando hasta las costas de Asturias el 6 de diciembre y, posteriormente, a Cantabria y al País Vasco (65).

El fuel transportado por el Prestige era un fuel pesado, catalogado como M100, nº6 o nº2, de acuerdo con las clasificaciones rusa, anglosajona y francesa respectivamente (7-9), el mismo tipo de producto vertido por el Baltic Carrier en Dinamarca (66). El fuel tenía una alta densidad (992.1 kg/m<sup>3</sup> a 15°C; 11.041 API) y viscosidad (615 cSt a 50°C). Además, tenía una baja tendencia a evaporarse y dispersarse naturalmente; su biodegradabilidad en el medioambiente es desconocida, aunque estimaciones disponibles la sitúan por debajo del 10% en los primeros meses (7). El fuel contenía metales pesados, particularmente zinc y, en menores cantidades, níquel, aluminio y vanadio, además de azufre e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y compuestos orgánicos volátiles (COV) como benceno, tolueno, etilobenceno y xileno (10).

Como el vertido comenzó a llegar a las costas, las autoridades locales y regionales organizaron equipos de limpieza para eliminar el petróleo. Una enorme cantidad de gente se involucró en estas actividades, principalmente voluntarios, marineros y personal especializado contratado específicamente para este propósito. Las actividades de limpieza conllevan cierto riesgo de contacto con el petróleo. El contacto directo con estos productos puede causar problemas agudos de salud, como afecciones neurológicas (dolor de cabeza, náuseas, mareos y somnolencia) por la exposición a COV; y dificultades para respirar, problemas digestivos (náuseas, vómitos y dolor abdominal),

así como de piel y mucosidades, debido a la exposición a HAP (29). Efectivamente, los problemas de salud entre participantes en labores de limpieza de vertidos de petróleo no son infrecuentes. Un trabajo sobre el vertido del Nakhodka en el Mar de Japón en 1997, mostró que más de la mitad de los hombres y el 80% de las mujeres que participaron en las operaciones de limpieza sufrieron problemas graves (19), principalmente lumbalgias, cefaleas e irritación ocular y faríngea. Resultados similares se observaron en el vertido del Erika en 1999 (Penmarch, Francia), donde una encuesta encontró que el 53% de los trabajadores reportaron al menos un problema de salud, incluyendo cefaleas, sarpullidos, enrojecimiento de ojos, problemas respiratorios, náuseas y dolor abdominal (20). En Galicia, el sistema de información establecido, para evaluar problemas de salud entre aquellos que tomaron parte en las tareas de limpieza en el vertido del Prestige, registraron principalmente ojos enrojecidos, dolor de cabeza, dolor de garganta, traumatismos, náuseas, mareos y dificultades respiratorias (67) en el periodo que va del 29 de noviembre de 2002 al 21 de julio de 2003.

Este trabajo examina los problemas agudos de salud entre los participantes en las tareas de limpieza que siguieron al vertido del Prestige, y la asociación entre éstos y la naturaleza del trabajo y el uso de medidas protectoras, en las regiones de Asturias y Cantabria (España).

## **2. MÉTODOS**

Los participantes en la limpieza del vertido de petróleo fueron incluidos en un registro abierto por las respectivas autoridades sanitarias de cada región. Ni el personal militar ni el personal civil que participó después de junio de 2003 fue registrado. Los grupos representados en el censo fueron los voluntarios, los marineros, los limpiadores de aves y trabajadores asalariados, aunque debe mencionarse que en Asturias el censo no incluyó marineros y en Cantabria sólo siete limpiadores de aves fueron registrados.

Los archivos del censo mostraron una lista de individuos con nombre, fecha de nacimiento, el grupo al que pertenecieron y el número de días trabajado en cada grupo en particular. Las personas sin información sobre el número de días de limpieza fueron excluidos (499 marineros y 3 trabajadores). En el caso de los marineros, la información requerida estuvo disponible sólo en el 50% de los casos. Además, un pequeño número de personas trabajó como miembro de dos o incluso tres grupos (77 y 2 personas respectivamente). En dichos casos, aparecieron repetidamente en la lista bajo el grupo

específico con su correspondiente número de días. Estos censos finales constituyeron el marco muestral con 4.117 entradas en Asturias y 3.621 en Cantabria.

La muestra del estudio consistió en 400 sujetos en cada región, distribuidos de igual forma que como lo hacían entre los grupos correspondientes de cada área (trabajadores, voluntarios, marineros y limpiadores de aves). Previamente a la selección de la muestra, se sabía que algunas personas participaron en las tareas de limpieza periodos muy cortos de tiempo, por lo que el “número de días participados en la limpieza” fue añadido como un segundo criterio de estratificación (menos o más de 5 días) para favorecer la sobrerrepresentación de individuos que hubieran participado periodos más largos. El proceso de muestreo aleatorio y estratificado fue llevado a cabo por cada una de las Comunidades Autónomas en cada estrato, excepto en aquellos en los que el número de miembros era muy bajo, seleccionándose todos los posibles candidatos. Como resultado de todo ello, la muestra resultante no fue proporcional a la población original (tabla 1), por lo que se usaron pesos ponderados en todas las etapas del análisis.

**Tabla 1: Distribución final de la muestra por criterios de estratificación.**

Periodo de limpieza	Limpiadores de aves		Voluntarios		Trabajadores		Marineros		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
≤5 días	99	9,54	242	64,11	13	1,69	2	0,03	356	75,37
>5 días	36	1,21	24	1,60	252	16,53	131	5,29	443	24,63
<b>Total</b>	135	10,75	266	65,71	265	18,22	133	5,31	799 <sup>a</sup>	100,00

n, número de sujetos en la muestra final; %, proporción del total del censo de limpiadores del vertido representados por categorías.

<sup>a</sup>, un sujeto tuvo que ser excluido debido a problemas de codificación.

La información sobre las condiciones de exposición, los problemas agudos de salud sufridos y sobre el uso de material protector, fue recogida durante junio de 2003 mediante entrevistas telefónicas asistidas por ordenador realizadas por personal entrenado para tal efecto, usando un cuestionario estructurado basado en el empleado después del vertido del buque Erika en Francia (20). Este cuestionario exploró información sobre el número de días dedicados a la limpieza del vertido, percepción subjetiva de los niveles de contaminación en las áreas cubiertas, tiempos trabajados, tareas realizadas (Anexo I) e información recibida sobre higiene y protección de la salud. El cuestionario también incluyó preguntas sobre medidas protectoras, posibles



accidentes en el uso de las mismas que pudieran implicar contacto con el petróleo, fuentes alternativas de exposición a HAP y síntomas relacionados con la exposición a agentes irritantes.

Los síntomas fueron clasificados en dos grandes grupos de acuerdo con su posible causa. El primer grupo, lesiones, incluyó heridas (hematomas, erosiones, arañazos, cortes superficiales o profundos, torceduras, roturas de huesos, dolor de rodillas y roturas de dientes) y lumbalgias, atribuidas principalmente a las condiciones del trabajo físico. Todas las lesiones fueron analizadas de forma conjunta debido al bajo número de casos en algunas categorías. El segundo grupo, efectos tóxicos, incluyó dolores de cabeza, irritación de los ojos, molestias de garganta y respiratorias, y problemas neurovegetativos, incluyendo mareos, náuseas y vómitos. Todos estos síntomas han sido previamente relacionados con la exposición a COV y/o HAP.

Las diferencias entre proporciones fueron evaluadas mediante el test  $\chi^2$ , y la asociación entre diferentes variables de exposición y síntomas fue evaluada mediante odds ratios (OR), que fueron calculados mediante regresiones logísticas incondicionales. Los pesos relativos de cada estrato fueron considerados en todos los análisis mediante los procedimientos de estimación de pesos disponibles en el programa informático Stata v7.0 (68). Estos pesos sirven para estimar proporciones aproximadas y riesgos en la población diana, corrigiendo la distorsión impuesta por la muestra correspondiente mediante regresiones logísticas ponderadas. En una primera etapa, se llevó a cabo un análisis univariable considerando las variables de exposición una a una para cada problema de salud reportado, con el objeto de estimar OR crudos y sus intervalos de confianza. Todas las variables con un valor p menor o igual a 0,10 fueron consideradas juntas en el correspondiente modelo multivariante. Como se esperaba, se observó una alta correlación entre ciertas actividades y algunos grupos (i.e. cuidados de pájaros y limpiadores de pájaros). De este modo, para identificar actividades específicas asociadas con los síntomas estudiados, la variable grupo fue omitida en el análisis multivariante.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1. Actividades de limpieza**

En la mayoría de los grupos hubo una alta proporción de hombres, con diferencias estadísticas en la distribución de la edad (tabla 2). La edad no estuvo disponible para el

41% de la muestra, llegando hasta el 76% entre los marineros. Por lo general, los trabajadores asalariados y los marineros limpiaron durante periodos de tiempo más largos que los voluntarios o los limpiadores de aves y, como cabía esperar, la distribución de las tareas fue bastante específica. Pese al uso generalizado de ropas protectoras, especialmente guantes y trajes, hay que remarcar que este material, sin embargo, se rompió o rasgó en una proporción substancial (4-68% para los trajes y 7-33% para los guantes), permitiendo un contacto directo con el fuel.

Cerca de la mitad de los sujetos en todos los grupos declararon haber percibido olores molestos, con una proporción mayor entre los marineros. No sólo un elevado porcentaje de este último grupo comió estando en contacto con el fuel, sino que también interesa también subrayar la importante proporción de fumadores existente entre ellos, siendo el tabaco una importante fuente alternativa de exposición a HAP.

La proporción estimada de problemas autoreportados de salud desglosada por grupos se muestra en la figura 1 y en la tabla 3. Los marineros fueron el grupo con mayor prevalencia de síntomas, siendo los más frecuentes la irritación de garganta, los problemas respiratorios y el dolor de cabeza. El dolor de cabeza fue también muy frecuente entre los trabajadores, mientras que las lesiones y los trastornos neurovegetativos fueron las principales dolencias entre los limpiadores de pájaros y los voluntarios respectivamente. Sorprendentemente, la irritación de piel fue escasamente reportada (marineros, 5%; trabajadores, 3%; voluntarios, 3%; y limpiadores de pájaros, 0%).

**Tabla 2: Descripción de las actividades de limpieza por grupos. Número de sujetos en la muestra y proporción estimada respecto a la población de limpiadores.**

		Trabajadores	Voluntarios	Limpiadores de aves	Marineros	P
		(N = 265)	(N = 266)	(N = 135)	(N = 133)	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Sexo						
	Hombres	191 (74%)	156 (59%)	51 (38%)	130 (98%)	<0,001
	Mujeres	74 (26%)	110 (41%)	84 (62%)	3 (2%)	
Edad						
	16-29 años	60 (23%)	63 (24%)	76 (56%)	11 (8%)	<0,001
	30-39 años	53 (19%)	54 (20%)	22 (15%)	15 (11%)	
	40 años o más	45 (16%)	46 (16%)	17 (12%)	6 (5%)	<0,001
	Desconocida	107 (43%)	103 (40%)	20 (17%)	101 (76%)	

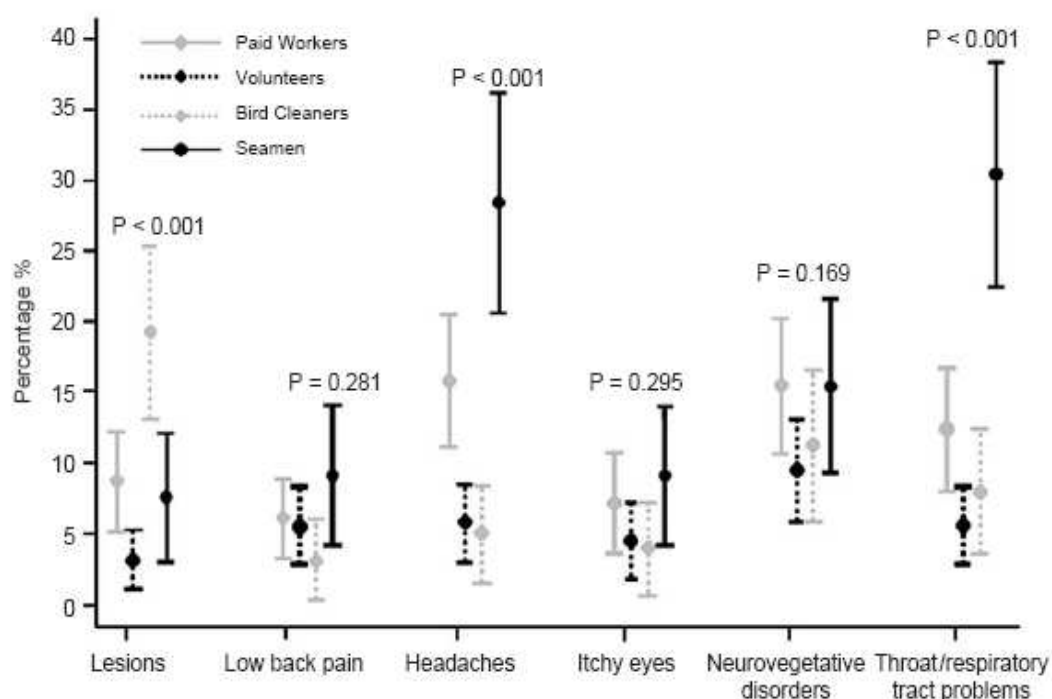
	Trabajadores	Voluntarios	Limpiadores de aves	Marineros	P
	(N = 265)	(N = 266)	(N = 135)	(N = 133)	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Días de actividad					
Áreas altamente contaminadas					
<3	83 (30%)	188 (74%)	98 (76%)	16 (11%)	<0,001
3-20	23 (12%)	73 (24%)	22 (15%)	41 (31%)	
>20	159 (58%)	5 (2%)	15 (9%)	76 (58%)	
Áreas menos contaminadas					
<3	74 (30%)	190 (73%)	56 (43%)	62 (46%)	<0,001
3-20	16 (8%)	73 (27%)	61 (47%)	31 (24%)	
>20	175 (62%)	3 (1%)	18 (10%)	40 (30%)	
Nº de actividades realizadas					
1 actividad	54 (20%)	148 (58%)	62 (49%)	112 (84%)	<0,001
2 actividades	88 (32%)	97 (36%)	59 (42%)	17 (13%)	
3 actividades	71 (28%)	17 (5%)	6 (4%)	3 (2%)	
Más de 3 actividades	52 (20%)	4 (1%)	8 (6%)	1 (1%)	
Tipo de actividad					
Limpieza de playas de arena	245 (92%)	202 (76%)	19 (14%)	4 (3%)	<0,001
Limpieza de rocas, cantos rodados y muelles	206 (78%)	163 (60%)	11 (8%)	3 (2%)	<0,001
Limpieza de ropa/material	21 (7%)	7 (2%)	3 (2%)	1 (1%)	0,001
Cuidado de pájaros	17 (6%)	12 (4%)	130 (97%)	1 (1%)	<0,001
Limpiez con alta presión/aspirador	43 (17%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2%)	<0,001
Colocación de barreras flotantes	8 (3%)	0 (0%)	1 (1%)	13 (10%)	<0,001
Limpieza en el mar	4 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	127 (95%)	<0,001
Otras <sup>a</sup>	48 (18%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (7%)	<0,001
Ropa/dispositivos de protección					
Trajes					
Usado y no roto	145 (55%)	174 (65%)	42 (31%)	26 (19%)	<0,001
Usado y roto	91 (33%)	48 (17%)	6 (4%)	90 (68%)	
No usado	29 (12%)	44 (18%)	87 (65%)	17 (12%)	
Guantes					
Usado y no roto	229 (87%)	244 (91%)	86 (65%)	116 (88%)	<0,001
Usado y roto	31 (12%)	22 (9%)	47 (33%)	9 (7%)	
No usado	5 (2%)	0 (0%)	2 (2%)	8 (6%)	
Máscara					
Usado y no roto	244 (93%)	238 (90%)	130 (97%)	93 (70%)	<0,001
Usado y roto	4 (1%)	5 (2%)	1 (1%)	0 (0%)	
No usado	17 (6%)	23 (9%)	4 (3%)	40 (30%)	
Gafas de seguridad					
Usado y no roto	223 (84%)	206 (78%)	73 (54%)	88 (66%)	<0,001
Usado y roto	3 (1%)	0 (0%)	1 (0%)	0 (0%)	
No usado	39 (15%)	60 (22%)	61 (46%)	45 (34%)	
Gorro protector					
Usado y no roto	36 (15%)	47 (16%)	12 (10%)	12 (9%)	0,188
Usado y roto	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	

	<b>Trabajadores</b> (N = 265) n (%)	<b>Voluntarios</b> (N = 266) n (%)	<b>Limpiadores de aves</b> (N = 135) n (%)	<b>Marineros</b> (N = 133) n (%)	<b>P</b>
No usado	229 (85%)	219 (84%)	123 (90%)	121 (91%)	
<b>Botas</b>					
Usado y no roto	254 (96%)	264 (99%)	51 (39%)	124 (94%)	<0,001
Usado y roto	3 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)	
No usado	8 (3%)	2 (1%)	84 (61%)	8 (6%)	
<b>Contacto de la piel con el fuel</b>					
General	172 (66%)	144 (54%)	50 (35%)	84 (63%)	<0,001
Cabeza/cuello	74 (29%)	64 (23%)	13 (9%)	18 (14%)	<0,001
Torax	6 (2%)	3 (1%)	1 (1%)	1 (1%)	0,666
Extremidades superiores	164 (61%)	115 (43%)	47 (33%)	83 (63%)	<0,001
Extremidades inferiores	11 (4%)	9 (3%)	0 (0%)	3 (2%)	0,272
<b>Comer en contacto con fuel</b>	35 (13%)	55 (20%)	9 (6%)	64 (49%)	<0,001
<b>Olores molestos</b>	178 (68%)	178 (66%)	79 (58%)	107 (81%)	0,039
<b>Exposicion alternativa a HAP</b>					
Tabaquismo	126 (48%)	77 (29%)	36 (25%)	79 (59%)	<0,001
Trabajo con productos químicos	92 (37%)	33 (18%)	10 (15%)	1 (1%)	<0,001
Tráfico abundante en torno al lugar de trabajo	63 (30%)	72 (38%)	22 (38%)	5 (4%)	<0,001
Tráfico abundante en torno al lugar de residencia	98 (39%)	96 (36%)	60 (45%)	49 (37%)	0,244
<b>Información recibida sobre salud e higiene</b>					
Antes de la actividad	221 (84%)	229 (86%)	114 (84%)	84 (63%)	<0,001
No informados <sup>b</sup>	44 (16%)	37 (14%)	21 (16%)	49 (37%)	<0,001

<sup>a</sup> Conducción de excavadoras o camiones con fueloil, tareas de organización, vigilancia y reparto de material y descarga portuaria del fueloil.

<sup>b</sup> Incluye sujetos informados durante la actividad

**Figura 1. Proporción estimada de problemas agudos de salud en los limpiadores del vertido.**



### 3.2. Lesiones

#### 3.2.1. Heridas

Las lesiones incluyeron contusiones, erosiones, ampollas, cortes superficiales o heridas profundas, esguinces, fracturas de huesos, dolor de rodilla, y dientes rotos. Los limpiadores de aves registraron un elevado riesgo de lesiones (tabla 4). El análisis multivariante mostró que un exceso significativo de riesgo estaba asociado con el desarrollo de más de una actividad de limpieza, trabajar con aves, o haberse provocado desgarros en las prendas de protección. Trabajar por periodos de tiempo superiores a los 20 días, independientemente de que fuera en áreas muy o poco contaminadas, y colocar barreras flotantes de contención incrementaron el riesgo de padecer lesiones en el análisis univariante, pero no alcanzaron la significación al ajustar por los factores señalados anteriormente. No obstante, un análisis específico realizado sólo en los limpiadores de aves mostró una asociación fuerte y estadísticamente significativa entre lesiones y el trabajo de 3 a 20 días y más de 20 días, tanto en áreas muy contaminadas (OR 10,74 y 27,69) como poco contaminadas (OR 5,32 y 10,69; respectivamente). La rotura de guantes también estuvo asociada con lesiones en este análisis específico (OR 11,10).

**Tabla 3: Descripción de los síntomas presentados por cada grupo.**

	Trabajadores (N = 265)		Voluntarios (N = 266)		Limpiadores de aves (N = 135)		Marineros (N = 133)		P	Total (N = 799)	
	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%
<b>Lesiones</b>	23	8,7	9	3,2	31	19,2	10	7,6	<0,001	73	6,6
<b>Lumbalgias</b>	17	6,1	16	5,6	5	3,1	12	9,1	0,281	50	5,4
<b>Cefaléas</b>	40	15,8	17	5,7	8	5,0	38	28,4	<0,001	103	8,0
<b>Irritación de ojos</b>	17	7,1	11	4,6	6	4,0	12	9,1	0,295	46	5,0
<b>Trastornos neurovegetativos</b>	38	15,4	24	9,5	16	11,2	21	15,4	0,169	99	10,7
<b>Problemas de garganta y vías respiratorias</b>	30	12,4	18	5,6	12	8,0	40	30,4	<0,001	100	8,1

Nº de sujetos de la muestra y proporción estimada de la población limpiadora.

### 3.2.2. Lumbalgias

Las lumbalgias fueron más frecuentes entre las mujeres, en limpiadores que trabajaron más de 20 días en áreas altamente contaminadas y entre aquellos individuos que tuvieron contacto directo con el petróleo en cabeza o cuello.

### 3.3. Efectos tóxicos

Se encontraron condiciones comunes que incrementan el riesgo de todos los síntomas toxicológicos (tabla 5): periodos de trabajo superiores a los 20 días en áreas altamente contaminadas, desarrollo de tres o más actividades y haber tenido contacto con el fuel en cabeza, cuello o extremidades superiores. Los limpiadores que comieron estando en contacto con el fuel o que percibieron olores molestos también registraron un exceso de riesgo para estos síntomas. En contra, recibir información sobre salud e higiene antes de comenzar las actividades fue un factor protector para evitar estos problemas de salud.

Atendiendo al tipo de actividad, la limpieza de rocas, cantos rodados y muelles, estuvo asociada con cefaleas, irritación de ojos y trastornos neurovegetativos. Además, la colocación de barreras de contención flotantes incrementó el riesgo de cefaleas, trastornos neurovegetativos y problemas de garganta y vías respiratorias.

### 3.3.1. Cefaleas

Los marineros, seguidos de los trabajadores, presentaron una mayor frecuencia de cefaleas. En el modelo multivariante, un exceso de riesgo se asoció a trabajar más de 20 días en áreas altamente contaminadas, actividades de limpieza en el mar, contacto de la piel de las extremidades superiores con el fueloil y percibir olores molestos.

Un análisis específico restringido a los marineros mostró una fuerte asociación significativa entre haber trabajado más de 3 días (OR 14,30 y 11,02 para las categorías de 3–20 días y más de 20 días, respectivamente) y haber roto o no utilizado el traje de protección (OR 4,20 y 7,79, respectivamente).

### 3.3.2. Irritación de ojos

El principal factor de riesgo para la irritación de ojos en el análisis multivariable fue desarrollar más de tres actividades, comer mientras se estaba en contacto con el fuel y percibir olores molestos.

### 3.3.3. Trastornos neurovegetativos (nauseas, vómitos y mareos)

La aparición de trastornos neurovegetativos se incrementó en los grupos de edad más mayores. Estos síntomas fueron más prevalentes en trabajadores que limpiaron en áreas altamente contaminadas más de 3 días, no llevaban guantes o los llevaban rotos, y tener contacto directo con el fuel en cabeza/cuello y extremidades inferiores. Finalmente, mucho tráfico en las inmediaciones de la residencia de los individuos también se asoció con una alta frecuencia de trastornos neurovegetativos.

### 3.3.4. Problemas de garganta y vías respiratorias (dolor de garganta, problemas respiratorios, quemazón de boca)

Estos problemas fueron más frecuentes en marineros y entre los trabajadores que limpiaron más de 20 días en zonas altamente contaminadas. Algunas tareas específicas de los marineros, como eliminar fuel del mar o colocar barreras de contención flotantes, incrementaron el riesgo de síntomas respiratorios. Otros factores de riesgos incluyeron la rotura de guantes, el contacto directo con fuel en cabeza o cuello y la percepción de olores molestos, muestra de que estos también fueron más prevalentes entre los marineros. Cuando el análisis se restringió a los marineros, la percepción de olores

molestos fue el único factor que mostró una significación estadística con los síntomas respiratorios.



**Tabla 4: Relación entre características de trabajadores, actividades de limpieza y lesiones**

		Lesiones				Lumbalgias							
		N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante	
				OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%
Grupo													
	Trabajadores	265	23	1,00				265	17	1,00			
	Voluntarios	266	9	0,35	0,15-0,79			266	16	0,90	0,44-1,86		
	Limpiadores de aves	135	31	2,51	1,38-4,57			135	5	0,50	0,18-1,43		
	Marineros	133	10	0,87	0,39-1,91			133	12	1,54	0,71-3,35		
Sexo													
	Hombres	528	45	1,00				528	30	1,00		1,00	
	Mujeres	271	28	0,86	0,47-1,58			271	20	2,11	1,00-4,46	2,96	1,25-7,01
Edad													
	16-29 años	210	22	1,00				210	11	1,00			
	30-39 años	144	15	0,86	0,36-2,04			144	10	0,68	0,21-2,17		
	40 años o más	114	9	0,68	0,25-1,84			114	6	1,14	0,34-3,76		
	Desconocida	331	27	0,77	0,38-1,57			331	23	0,65	0,26-1,64		
Días de actividad													
Áreas altamente contaminadas													
	<3	385	26	1,00				385	13	1,00		1,00	
	3-20	159	15	1,29	0,58-2,89			159	13	1,49	0,57-3,87	1,28	0,45-3,61
	>20	255	32	3,11	1,68-5,78			255	24	2,74	1,23-6,11	257	1,11-5,97

	Lesiones				Lumbalgias							
	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante	
			OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%
Áreas menos contaminadas												
<3	382	24	1,00				382	26	1,00			
3-20	181	22	1,85	0,89-3,85			181	10	0,48	0,18-1,31		
>20	236	27	3,40	1,73-6,68			236	14	0,90	0,43-1,89		
Nº de actividades												
1 actividad	376	19	1,00				22	1	1,00			
2 actividades	261	31	3,24	1,55-6,67	3,32	1,44-7,66	261	15	0,90	0,38-2,15		
3 o más actividades	162	23	4,90	2,18-11,02	4,49	1,51-13,35	162	13	0,93	0,41-2,12		
Tipo de actividad												
Limpieza de playas de arena	470	32	0,39	0,21-0,73	0,31	0,13-0,72	470	30	0,98	0,45-2,14		
Cuidados de aves	160	36	5,59	3,05-10,25	4,22	2,09-8,53	160	9	0,77	0,30-1,95		
Colocación de barreras flotantes	22	5	6,16	1,91-19,80			22	2	1,53	0,34-7,00		
Limpieza en el mar	131	10	1,19	0,58-2,44			131	12	1,85	0,90-3,81	2,5	0,83-7,56
Ropa/dispositivos de protección												
Trajes												
Usado y no roto	387	24	1,00		1,00		387	20	1,00			
Usado y roto	235	31	2,47	1,20-5,10	2,34	1,05-5,23	235	24	1,05	0,50-2,24		
No usado	177	18	1,79	0,85-3,78	0,69	0,29-1,63	177	6	0,38	0,12-1,28		

	Lesiones				Lumbalgias							
	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante	
			OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%
Contacto de la piel con el fuel												
Cabeza/cuello	169	24	2,00	1,02-3,96			169	26	5,94	2,73-12,93	6,13	2,59-14,54
Olores molestos	542	53	1,12	0,58-2,16			542	42	2,38	0,85-6,65		
Falta de información sobre salud e higiene'	151	15	1,72	0,81-3,62			151	18	1,44	0,64-3,24		

<sup>a</sup>N= N° de personas con esta características.

<sup>b</sup>n = N° de personas con esta características y el problema de salud estudiado.

<sup>c</sup>Incluyendo sujetos no informados e informados sólo después de haber empezado las actividades.

Sombreado: Riesgo estadísticamente significativo.

Negrita: Estadísticamente significativo con incremento del riesgo (OR>1)

**Tabla 5: Relación entre características de trabajadores, actividades de limpieza y efectos tóxicos.**

	Cefaleas				Irritación de ojos				Trastornos neurovegetativos				Problemas de garganta y vías respiratorias											
	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Análisis univariante		Análisis multivariante	
			OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%
Grupo																								
Trabajadores	265	40	1,00				265	17	1,00				265	38	1,00				265	30	1,00			
Voluntarios	266	17	0,32	0,17-0,61			266	11	0,63	0,28-1,41			266	24	0,57	0,33-1,01			266	18	0,42	0,22-0,81		
Limpiadores de aves	135	8	0,28	0,12-0,63			135	6	0,54	0,20-1,47			135	16	0,69	0,36-1,33			135	12	0,61	0,30-1,27		
Marineros	133	38	2,12	1,26-3,56			133	12	1,31	0,59-2,91			133	21	1,00	0,55-1,82			133	40	3,09	1,79-5,34		
Sexo																								
Hombres	528	80	1,00				528	35	1,00				528	61	1,00				528	80	1,00			

	Cefaleas						Irritación de ojos						Trastornos neurovegetativos						Problemas de garganta y vías respiratorias					
	N <sup>a</sup> n <sup>b</sup>		Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup> n <sup>b</sup>		Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup> n <sup>b</sup>		Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup> n <sup>b</sup>		Análisis univariante		Análisis multivariante	
			OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%			OR	IC95%	OR	IC95%
Mujeres	271	23	0,57	0,29-1,10			271	11	0,68	0,28-1,65			271	38	1,37	0,78-2,41			271	20	0,69	0,36-1,32		
Edad																								
16-29 años	210	17	1,00				210	8	1,00				210	16	1,00		1,00		210	18	1,00			
30-39 años	144	18	1,17	0,46-2,98			144	7	1,45	0,37-5,67			144	20	1,76	0,73-4,29	1,72 0,54-5,49		144	11	0,64	0,24-1,75		
40 años o más	114	9	0,81	0,27-2,46			114	5	1,12	0,24-5,16			114	22	3,86	1,65-9,06	6,00 2,01-17,87		114	9	0,61	0,21-1,76		
Desconocida	331	59	1,95	0,90-4,23			331	26	3,02	1,04-8,79			331	41	2,14	0,99-4,60	1,03 0,40-2,63		331	62	1,24	0,61-2,50		
Días de actividad																								
Áreas altamente contaminadas																								
<3	385	22	1,00		1,00		385	12	1,00				385	28	1,00		1,00		385	18	1,00			1,00
3 - 20	159	22	1,36	0,61-3,05	0,81 0,34-1,93		159	12	3,12	1,15-8,43			159	28	2,80	1,42-5,52	4,44 1,92-10,25		159	22	2,00	0,88-4,53	1,38 0,57-3,33	
>20	255	59	5,80	3,10-10,88	2,62 1,23-5,60		255	22	3,07	1,32-7,14			255	43	2,58	1,44-4,63	2,50 1,09-5,74		255	60	7,12	3,74-13,55	3,74 1,89-7,40	
Áreas menos contaminadas																								
<3	382	45	1,00				382	25	1,00		1,00		382	55	1,00				382	42	1,00			
3 - 20	181	18	0,91	0,42-1,98			181	8	0,39	0,13-1,16	0,26 0,09-0,73		181	18	0,61	0,31-1,21			181	23	1,23	0,60-2,51		
>20	236	40	2,60	1,50-4,51			236	13	0,85	0,40-1,84	0,37 0,13-1,04		236	26	0,83	0,47-1,45			236	35	2,37	1,35-4,14		
Nº de actividades																								
1 actividad	376	43	1,00				376	17	1,00		1,00		376	34	1,00				376	43	1,00			
2 actividades	261	30	1,85	0,94-3,63			261	11	1,38	0,50-3,77	1,51 0,55-4,19		261	30	1,73	0,89-3,37			261	26	1,15	0,58-2,30		
3 o más actividades	162	30	3,88	1,92-7,83			162	18	5,24	1,98-13,87	8,84 3,04-25,71		162	35	3,63	1,82-7,24			162	31	3,06	1,56-6,01		
Tipo de actividad																								
Limpieza de playas de arena	470	53	0,83	0,47-1,46			470	26	0,90	0,40-2,02			470	57	0,97	0,55-1,70			470	44	0,62	0,35-1,08		

		Cefaleas				Irritación de ojos				Trastornos neurovegetativos						Problemas de garganta y vías respiratorias									
		N <sup>a</sup>		Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup>		n <sup>b</sup>		Análisis univariante		Análisis multivariante		N <sup>a</sup>		n <sup>b</sup>		Análisis univariante		Análisis multivariante			
				OR	IC95%	OR	IC95%					OR	IC95%	OR	IC95%					OR	IC95%	OR	IC95%		
		N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	IC95%	OR	IC95%	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	IC95%	OR	IC95%	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	IC95%	OR	IC95%	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	IC95%	OR	IC95%
Ropa/dispositivos de protección	Limpieza de ropa y material	32	6	3,10	0,87-11,05			32	3	1,05	0,28-3,93			32	5	0,68	0,23-1,96			32	7	1,81	0,68-4,85		
	Limpieza de rocas, cantos rodados y muelles	383	52	1,76	1,02-3,03			383	27	2,68	1,22-5,91			383	57	2,02	1,16-3,52			383	45	1,08	0,61-1,89		
	Colocación de barreras flotantes	22	7	7,39	2,63-20,77			22	1	2,84	0,37-21,92			22	5	3,46	1,08-11,13			22	9	10,44	3,97-27,44	3,57	1,25-10,19
	Limpiez con alta presión/aspirador	45	9	2,96	1,34-6,55			45	2	0,88	0,20-3,87			45	7	1,53	0,65-3,61			45	7	2,15	0,91-5,09		
	Limpieza en el mar	131	37	5,28	3,16-8,82	2,68	1,41-5,08	131	12	2,02	0,96-4,23			131	21	1,58	0,90-2,78			131	40	6,12	3,69-10,15	3,36	1,88-6,00
	Otras	57	9	2,30	1,06-5,01			57	2	0,74	0,17-3,24			57	8	1,36	0,61-3,07			57	11	2,92	1,41-6,05		
Guantes																									
	Usado y no roto	675	83	1,00				675	34	1,00				675	73	1,00		1,00		675	73	1,00			1,00
	Usado y roto	109	16	1,41	0,67-2,98			109	11	2,37	0,93-6,02			109	23	2,96	1,53-5,72	2,87	1,08-7,65	109	23	3,53	1,81-6,89	3,22	1,52-6,84
	No usado	15	4	2,82	0,77-10,39			15	1	1,26	0,15-10,51			15	3	3,33	0,65-17,07	2,06	0,24-17,98	15	4	4,27	1,20-15,18	3,92	0,91-16,80
Máscara																									
	Usado y no roto	705	84	1,00				705	38	1,00				705	83	1,00				705	80	1,00			
	Usado y roto	10	1	0,29	0,03-2,47			10	2	5,80	0,76-44,26			10	5	6,68	1,33-33,56			10	2	7,49	1,35-41,55		
	No usado	84	18	1,94	0,84-44,6			84	6	1,31	0,39-4,38			84	11	0,74	0,28-1,91			84	18	1,72	0,80-3,68		
Gafas de seguridad																									
	Usado y no roto	590	75	1,00				590	33	1,00				590	70	1,00				590	71	1,00			
	Usado y roto	4	0					4	1	4,56	0,43-48,05			4	1	2,18	0,21-22,36			4	1	8,02	0,81-79,85		
	No usado	205	28	1,40	0,73-2,67			205	12	1,48	0,62-3,56			205	28	1,90	1,05-3,47			205	28	1,10	0,58-2,06		
Contacto de la piel con el fuel																									
	Cabeza/cuello	169	38	2,78	1,51-5,10	1,99	0,98-4,03	169	17	3,25	1,42-7,47			169	45	4,51	2,51-8,10	6,24	2,72-14,35	169	39	3,19	1,75-5,83	266	1,35-5,26

	Cefaleas						Irritación de ojos						Trastornos neurovegetativos						Problemas de garganta y vías respiratorias					
			Análisis univariante		Análisis multivariante				Análisis univariante		Análisis multivariante				Análisis univariante		Análisis multivariante				Análisis univariante		Análisis multivariante	
	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	IC95%	OR	IC95%	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	IC95%	OR	IC95%	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	IC95%	OR	IC95%	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	IC95%	OR	IC95%
Extremidades superiores	409	83	4,40	2,17-8,93	2,96	1,36-6,48	409	35	3,76	1,49-9,49			409	68	1,80	1,02-3,20			409	77	3,34	1,74-6,40		
Extremidades inferiores	23	6	2,72	0,70-10,52			23	4	3,21	0,62-16,57			23	7	6,61	2,04-21,40	8,16	1,93-34,41	23	3	0,63	0,16-2,48		
<b>Comer en contacto con el fuel</b>	163	37	2,28	1,21-4,28			163	19	3,46	1,50-8,01	3,46	1,52-7,89	163	43	2,46	1,34-4,49	1,84	0,94-3,60	163	39	2,33	1,26-4,30		
<b>Olores molestos</b>	542	96	14,10	6,02-33,05	10,15	4,18-24,72	542	44	36,70	8,52-158,15	33,42	7,51-148,73	542	88	4,05	1,74-9,43			542	92	5,12	1,91-13,71	3,46	1,26-9,50
<b>Exposición alternativa a HAP</b>																								
Tráfico abundante en torno al lugar de trabajo	162	14	0,73	0,32-1,63			162	10	1,01	0,37-2,54			162	18	0,49	0,22-1,08	0,34	0,15-0,81	162	18	0,98	0,47-2,03		
Tráfico abundante en torno al lugar de residencia	303	33	1,56	0,87-2,79			303	18	1,58	0,70-3,55			303	47	2,04	1,18-3,53	3,32	1,70-6,46	303	37	1,01	0,56-1,82		
<b>Información recibida sobre salud e higiene <sup>d</sup></b>	151	33	2,14	1,14-4,04			151	18	3,01	1,29-7,03			151	30	2,31	1,23-4,36			151	32	2,77	1,46-5,24		

<sup>a</sup> N= N° de personas con esta características.

<sup>b</sup> n = N° de personas con esta características y el problema de salud estudiado.

<sup>c</sup>Conductores de excavadoras o camiones. Organización y vigilancia de tareas, descargas de fuel y recogida y distribución de material.

<sup>d</sup>I Incluyendo sujetos no informados e informados sólo después de haber empezado las actividades.

*Sombreado: Riesgo estadísticamente significativo.*

*Negrita: Estadísticamente significativo con incremento del riesgo (OR>1)*

## **4. DISCUSIÓN**

Este estudio describe los problemas agudos de salud manifestados por los sujetos que participaron en las operaciones de limpieza posteriores al vertido del Prestige en Asturias y Cantabria. En general, una baja proporción de limpiadores experimentó problemas agudos de salud. Nuestros resultados muestran diferentes frecuencias de estos síntomas en los respectivos grupos, reflejando la diversidad de tareas llevadas a cabo y, sin duda, su diferente vulnerabilidad. Hay que destacar que, en comparación con otros vertidos (19;20), las irritaciones de piel fueron escasamente reportadas. Esta baja frecuencia de síntomas de piel podría deberse al uso generalizado de ropa protectora. Además, la mayoría de los trabajadores y voluntarios recibieron lo que consideraron una información útil sobre salud e higiene antes de empezar sus actividades. En resumen, parece que las medidas preventivas fueron adecuadamente aplicadas en Asturias y Cantabria. A ello contribuyeron, muy probablemente, las lecciones aprendidas en la experiencia de Galicia, la primera región afectada y más duramente golpeada por el vertido de petróleo.

En este sentido, resulta interesante señalar que, por lo general, los asalariados participaron activamente en las actividades de limpieza 10 veces más tiempo (en días) que los voluntarios o los limpiadores de aves; sin embargo, su prevalencia de problemas de salud fue sólo ligeramente superior. Estos valores pueden sugerir una mejor estrategia de prevención, probablemente relacionada con la experiencia de los servicios de salud ocupacional involucrados en la organización. Tragsa, la empresa contratista de la mayoría de estos trabajadores, les formó y les facilitó folletos informativos sobre las estrategias de prevención. Por otro lado, los marineros fueron quienes sufrieron más problemas de salud. Este grupo registró la mayor proporción de miembros que no recibieron información sobre salud e higiene y, además, sus principales tareas se realizaron en el mar, lo que podría haber implicado la exposición a altos niveles de compuestos orgánicos volátiles y menos oportunidades de evitar el contacto por la proximidad con el crudo, ya que estaban confinados en sus embarcaciones. Este hecho es consistente con la alta proporción de marineros que declaró comer mientras estaba en contacto con el fuel.

Para una correcta interpretación de estos hallazgos deben ser señaladas algunas limitaciones del presente estudio. En primer lugar, debe tomarse en consideración que todos los datos son autoreportados. Datos objetivos como medidas medioambientales,

biomarcadores humanos o informes médicos no estuvieron disponibles para las comparaciones propuestas. Sin embargo, la autoevaluación parece el modo natural para identificar, entre otros, síntomas como dolor de espalda, cefaleas, náuseas, mareos y dolor de garganta. Para esta clase de síntomas, el uso de medidas subjetivas ha sido considerado como el acercamiento más preciso en encuestas de base poblacional (69). Además, algunos de ellos, como los problemas respiratorios, han mostrado una buena reproducibilidad (70). En segundo lugar las encuestas trasversales de esta naturaleza no permiten establecer relaciones temporales entre síntomas y exposición. Tercero, debe señalarse que no existe un grupo de control que posibilite situar la prevalencia de síntomas reportados por los limpiadores del vertido en un contexto general. Adicionalmente, muchos marineros fueron excluidos del marco muestral por disponerse sobre ellos de información insuficiente, con lo que posiblemente este grupo esté representado inadecuadamente. Finalmente, debe advertirse el relativamente alto porcentaje de sujetos sin datos referidos a su edad, porcentaje especialmente alto entre los marineros.

Pocos estudios han valorado la relación de riesgos para la salud vinculados a las tareas de limpieza de áreas afectadas por vertidos de petróleo. Con la información que disponemos, el primer accidente de un carguero de petróleo con consecuencias importantes en las que los efectos en la salud fueron investigados, corresponde al accidente sufrido por el Exxon Valdez en Alaska en 1989. Se estudiaron efectos psicológicos, describiéndose síndromes de ansiedad y depresión como los principales resultados entre los marineros de las áreas afectadas (12;13). En 1993 un accidente similar ocurrió frente a la isla Escocesa de Shetland, cuando el petrolero Braer encalló en Garths Ness fluyendo su mercancía hasta la playa. Cefaleas e irritación de garganta y de ojos fueron los síntomas más comunes entre la población local (15). Posteriormente, en 1996, el petrolero Sea Empress se hundió al suroeste de Gales. Esta vez, lumbalgias, cefaleas e irritación de ojos y garganta fueron los problemas más frecuentes descritos después de la exposición al crudo (18). Un año más tarde, en 1997, el petrolero ruso Nakhodka se hundió en el Mar de Japón. Los síntomas más frecuentes sufridos por las personas que tomaron parte en las actividades de limpieza fueron, una vez más, dolor de espalda y extremidades, cefaleas e irritación de ojos y garganta (19). El último estudio publicado sobre problemas de salud como consecuencia de las actividades de limpieza de un vertido de petróleo, fueron realizadas después del accidente del Erika en 1999 en Penmarch, Francia, donde los principales problemas reportados fueron dolores de



espalda, cefaleas e irritación de piel (20). Mientras que la mayor parte de estos estudios se orientaron al estado de salud de los residentes en las zonas afectadas (12;13;15;18), otros pretenden describir y comparar dos grupos diferentes, como residentes y voluntarios (19) o voluntarios y trabajadores asalariados (20). En este estudio hemos investigado la influencia a corto plazo de la exposición al petróleo vertido y a los consiguientes esfuerzos de limpieza sobre el estado de salud de cuatro grupos diferentes: limpiadores de aves, voluntarios, trabajadores asalariados y marineros.

Nuestros resultados muestran que llevar a cabo muchas tareas diferentes incrementa el riesgo de lesiones, lo que podría ser explicado por la carencia de expertos especializados en el trabajo. Como en el estudio del Erika (20), encontramos una clara asociación entre limpiadores de aves y el riesgo de lesiones, muy probablemente debido a las dificultades esperadas en el consiguiente manejo de estos animales. Cuando el análisis se realizó restringido a este grupo, las lesiones se relacionaron con el número de días trabajados independientemente del nivel de contaminación.

En nuestro estudio, las mujeres presentaron mayor riesgo de sufrir lumbalgias, en la misma línea que resultados reportados por los limpiadores del Erika (20). Además, nuestros hallazgos, como los de otros estudios (19;20), mostraron que el número de días trabajados incrementa el riesgo de lumbalgias. Ambos resultados son probablemente explicados por el esfuerzo físico que implica necesariamente este tipo de trabajo.

Una diferencia importante entre las actividades de limpieza del Prestige comparado con desastres similares (15;18-20) fue la implicación del colectivo de marineros, quienes colaboraron activamente en la recogida manual del petróleo directamente del mar, intentando evitar que una enorme marea negra llegara a la costa. El petróleo en el mar podría contener una alta concentración de COV, que podrían producir cefaleas e irritación de ojos después de exposiciones repetidas y duraderas (29). Esto explicaría la mayor prevalencia de estos síntomas entre los marineros.

Atendiendo a la exposición al fueloil por inhalación, no hay acuerdo sobre su capacidad para generar problemas de salud. Mientras que algunos autores limitan la capacidad del crudo para causar efectos irritantes debidos a la exposición en el mar, donde se encontraron niveles más altos de COV (71), otros autores han descrito una fuerte

correlación entre la ocurrencia de problemas de salud y la percepción de olores molestos, incluso con bajas concentraciones de COV (72). En nuestro estudio, el hecho de reportar olores desagradables se asoció con la aparición de dolores de cabeza e irritación de ojos, de garganta y de vías respiratorias, lo que sostiene la hipótesis de que los olores molestos constituyen un indicador sensible de la exposición ambiental a COV y/o HAP.

El picor y enrojecimiento de ojos está fuertemente asociado con elevados niveles atmosféricos de COV e HAP, y varios estudios han mostrado una relación entre la exposición a petróleo y problemas oculares (73;74). Nuestros resultados mostraron que los limpiadores que realizaron tres o más actividades diferentes, comieron mientras se encontraban en contacto con el fuel y, en particular, reportaron olores desagradables, registraron un mayor riesgo de irritación ocular. La variabilidad de tareas podría haber incrementado el riesgo de contacto directo con el fuel. Los malos olores y el hecho de comer en contacto con el crudo también sugieren una elevada exposición a sustancias tóxicas próximas a los ojos. Ambos factores fueron más habituales entre los marineros, quienes a menudo tuvieron que comer a bordo de los barcos por razones logísticas.

Diferentes estudios sostienen la relación entre exposición al fuel y problemas del tracto respiratorio (15;18;19). En este estudio, la asociación entre estos síntomas por un lado, y el número de días trabajados en áreas altamente contaminadas, la colocación de barreras de contención flotantes y la limpieza desde el mar por otro, podría ser explicada por la alta exposición a COV. La alta prevalencia de exposición al fuel relacionada con trastornos neurovegetativos ha sido también reportada (20) y podría ser causada por los mismos agentes irritantes. En este aspecto, la aparición de síntomas neurovegetativos en nuestro estudio estuvo relacionada nuevamente con el número de días de trabajo en áreas altamente contaminadas. Otros factores asociados, como la rotura de los guantes protectores y el contacto con fuel en la cabeza o cuello, podría también implicar una alta exposición por inhalación.

Como conclusión, los desastres naturales causados por accidentes, como el vertido de fuel del Prestige, pueden conllevar consecuencias inmediatas para la salud, que deben ser previstas a la hora de planificar y llevar a cabo las tareas de limpieza. Varios de estos efectos podrían deberse a la composición del fuel, mientras que otros están relacionados con la naturaleza del trabajo y del tipo de tareas realizadas. Mientras que

las estrategias de prevención están orientadas a minimizar la exposición al fuel y a evitar efectos serios a largo plazo, considerar otros síntomas agudos más prevalentes podría servir para decidir qué medidas preventivas deberían ser aplicadas en situaciones similares. Finalmente, es importante tener presente que, aparte de los efectos agudos reportados aquí, estas catástrofes pueden también causar problemas psicológicos a corto y largo plazo (13).

## ANEXOS

ANEXO I. Preguntas específicas sobre las tareas realizadas por los limpiadores en Asturias y Cantabria.

*P.5. Durante las actividades de limpieza, ¿qué tipo de tareas realizó? (Entrevistador: se permiten múltiples respuestas).*

Recogida de fuel	1
Distribución de material	2
Organización	3
Transporte del fuel (palas, etc.)	4
Trabajo “manos limpias”	5

*P.10. Tomando en cuenta los dos niveles de contaminación (alto y bajo, ¿cuántos días trabajó en las siguientes actividades tanto en áreas altamente contaminadas como en áreas poco contaminadas?*

	Número de días	
	Alta	Baja
<b>Limpieza de playas de arena</b>		
Limpieza de playas de cantos rodados		
Limpieza de rocas y muelles		
Limpieza de material o ropas		
Recogida y/o transporte de aves		
Limpieza de aves en un local cerrado		
Limpieza de aves en un local abierto		
Poniendo barreras flotantes		
<b>Conducción de excavadoras/camiones</b>		
Limpieza con equipos a presión		
Limpieza con aspiradores		
Limpieza en el mar, desde embarcaciones		
Otros (especificar)		

## **RELACIÓN ENTRE LA RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN SANITARIA, EL USO DE MEDIOS DE PROTECCIÓN Y LA APARICIÓN DE PROBLEMAS AGUDOS DE SALUD EN LA LIMPIEZA DEL VERTIDO DEL PRESTIGE EN ASTURIAS Y CANTABRIA (ESPAÑA): UN ESTUDIO TRANSVERSAL. (BMC Public Health 2006, 6:1)**

### **RESUMEN:**

---

#### **Fundamentos:**

Este estudio analiza la relación entre el uso de medios de protección y la frecuencia de problemas agudos de salud en función de la información sanitaria recibida por los participantes en la limpieza del vertido del Prestige en Asturias y Cantabria, España.

#### **Métodos:**

La muestra incluyó 133 marineros, 135 limpiadores de aves, 266 voluntarios y 265 trabajadores contratados elegidos mediante muestreo aleatorio estratificado por colectivo y número de días trabajados. La información fue obtenida mediante entrevistas telefónicas realizadas en junio de 2003. La asociación de interés fue cuantificada mediante odds ratios (OR) obtenidos a partir de modelos de regresión logística.

#### **Resultados:**

Las indicaciones sobre protección de la salud se han asociado con el uso de los medios y ropa de protección. Los sujetos no informados presentaron un exceso de riesgo significativo de irritación de ojos (OR:2,89; IC95%:1,21-6,90), trastornos neurovegetativos (OR:2,25; IC95%:1,17-4,32) y problemas de garganta y respiratorios (OR:2,30; IC95%:1,15-4,61). Destaca el exceso de riesgo de cefaleas (OR:3,86; IC95%:1,74-8,54) y problemas respiratorios (OR:2,43; IC95%:1,02-5,79) entre los trabajadores contratados no informados. Los marineros, siendo el colectivo más expuesto al fuel, fue el menos informado y el que presentó mayor frecuencia de problemas toxicológicos.

#### **Conclusiones:**

Unas apropiadas indicaciones sobre protección de la salud se asociaron con un mayor uso de medios de protección y con una menor frecuencia de problemas de salud. Sin embargo, los resultados en los marineros muestran menor difusión de la información y

la necesidad de elaborar recomendaciones específicas para la recogida de fueloil en el mar.

---

## **1. INTRODUCCIÓN:**

El 13 de noviembre de 2002 el petrolero monocasco Prestige, cargado con 77.033 toneladas de fueloil, sufrió una grave avería que hizo precisa la evacuación de su tripulación. Seis días después, el barco se partió en dos mitades, hundiéndose al suroeste de las costas gallegas de Finisterre a 3.500 metros de profundidad (8). El accidente se acompañó de un gran vertido de la carga del petrolero al mar. La primera marea negra alcanzó la costa gallega el 16 de noviembre, llegando a primeros de diciembre a las costas asturiana y posteriormente a Cantabria y País Vasco, afectando de este modo a la totalidad de la costa norte española (75).

Por lo que se conoce de la composición del fueloil vertido por el Prestige (fueloil de tipo M100, N°6 o N°2 en función de la clasificación rusa, anglosajona o francesa respectivamente) (7;9), existen en él tres grupos de sustancias potencialmente peligrosas para la salud: compuestos orgánicos volátiles (COV), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados, principalmente zinc, níquel y vanadio. Además, tenía una densidad de 992.1 kg/m<sup>3</sup> a 15°C (11.04° API), una viscosidad de 615 cSt a 50°C y una baja tendencia a evaporarse y dispersarse de forma natural (7).

El Ministerio de Sanidad y Consumo, junto con las autoridades de Salud Pública de las Comunidades Autónomas de Asturias y Cantabria, impulsó la elaboración de un estudio epidemiológico mediante una encuesta con el fin de, en primer lugar, caracterizar la exposición al fuel de las personas dedicadas a la limpieza del vertido, en segundo lugar, estudiar el uso de los medios de protección y la información recibida y, finalmente, conocer los problemas agudos de salud que habían experimentado. Como resultado de éste proyecto, se analizaron los problemas de salud experimentados por las personas que cooperaron en las tareas de limpieza y la asociación entre dichos problemas, la naturaleza del trabajo desempeñado y el uso de los medios de protección en las regiones de Asturias y Cantabria (32). Estas personas fueron divididas, básicamente, en cuatro grupos atendiendo al tipo de trabajo desarrollado, i.e. voluntarios, limpiadores de aves, marineros y trabajadores asalariados (32). En resumen, los voluntarios trabajaron generalmente los fines de semana, tanto en zonas altamente contaminada como escasamente contaminadas, dedicándose casi exclusivamente a la limpieza de rocas, cantos rodados, playas de arena y muelles. Los limpiadores de aves llevaron a cabo sus tareas, también por lo general, durante cortos periodos de tiempo (fines de semana) y en locales cerrados donde recibían las aves cubiertas de petróleo. Los marineros trabajaron

en zonas altamente contaminadas, colocando barreras flotantes y retirando el petróleo del mar desde sus barcos, por lo general durante periodos de tiempo que superaron los 20 días (32). Finalmente, los trabajadores contratados expresamente para las tareas de limpieza desarrollaron su actividad en zonas altamente contaminadas de la costa, limpiando piedras, rocas, cantos rodados, playas de arena, muelles y tareas con agua a presión o aspiradores. Como los marineros, sus periodos de trabajo fueron más largos que los de los voluntarios y los limpiadores de aves. Aunque se registró un alto porcentaje de uso y pocas rasgaduras y roturas en los equipamientos protectores en todos los grupos, debe prestarse especial atención al alto porcentaje de roturas de guantes entre los limpiadores de aves y a la rotura de los trajes protectores entre los marineros, quienes además declararon llevar la mascarilla protectora mucho menos que otros grupos (32).

Algunos de los resultados interesantes de este estudio fueron la mayor frecuencia de trastornos en los marineros y la escasa magnitud de la diferencia en la frecuencia de problemas de salud entre trabajadores contratados y voluntarios, a pesar de que los trabajadores y marineros estuvieron trabajando en torno a dos meses como media, mientras que la media de los días trabajados por los voluntarios fue menor de una semana. Estos datos podrían sugerir que la frecuencia de problemas de salud puede asociarse a diferencias en la información preventiva recibida. La información preventiva puede ser un recurso básico en la prevención de riesgos laborales en el caso de los trabajadores de limpieza y, en algunos contextos, puede ser menos costosa que otras medidas preventivas. Sin embargo, la eficacia de un mensaje no puede ser supuesta: no sólo debe ser comunicada de una manera comprensible y creíble, sino que también debe captar la atención y percibirse como útil, efectiva y aceptable por su receptor (35-38).

Debido a los posibles riesgos para la salud asociados a los trabajos de limpieza del vertido del Prestige, se hizo necesario suministrar información sanitaria a quienes participaron en dichas tareas para prevenir posibles problemas de salud. En Asturias y en Cantabria participaron en esta labor diversas administraciones públicas (Comunidad Autónoma y Ayuntamientos), Protección Civil, las cofradías de pescadores, algunas organizaciones no gubernamentales (Cruz Roja, asociaciones ecologistas) y las empresas contratadas por las Comunidades Autónomas para la limpieza de las playas y retirada de los residuos (TRAGSA, Empresa de Residuos de Cantabria). En general, la mayoría de las recomendaciones se basaron en las Normas para la prevención de los



riesgos en las tareas de limpieza de zonas contaminadas por el vertido de Fueloil del Buque “Prestige” elaboradas por el Ministerio de Sanidad y Consumo, a través de la Secretaría General de Sanidad y la Dirección General de Salud Pública. Dichas normas incluyen medidas de protección individual (ropa de trabajo, gafas protectoras, guantes, botas y mascarilla), recomendaciones sobre dieta y hábitos higiénicos, así como la inclusión de una serie de circunstancias que contraindicaban el trabajo a determinadas personas. Las sesiones informativas fueron principalmente orales y, como cada colectivo tenía asignadas tareas diferenciadas, cada uno recibió información específica.

El colectivo de trabajadores fue el que recibió las sesiones informativas de forma más uniforme. La mayoría de los trabajadores recibió la información de la Unidad de Prevención de Riesgos de TRAGSA, quien emitió una serie de recomendaciones que contenían información general sobre prevención de riesgos laborales, así como información específica sobre la recogida de residuos en playas, limpieza de litoral rocoso con hidrolimpiadoras, vigilancia de entrada de residuos en playas y limpieza de playas con cribadoras autopropulsadas. La entrega de dicha información se realizó por parte del técnico de prevención, al tiempo que se impartió una charla con cada cuadrilla previamente a la actividad. Algunos trabajadores fueron contratados directamente por los ayuntamientos de los municipios afectados, siendo en estos casos el propio ayuntamiento quien llevó a cabo la sesión informativa.

Los limpiadores de aves recibieron del Ministerio de Sanidad y Consumo recomendaciones añadidas respecto a las condiciones de trabajo en el Centro de Rescate y Recuperación de Aves San Juan de Nieva (i.e. trabajo directo con animales a altas temperaturas). Esta información fue ofrecida principalmente por las autoridades sanitarias de Asturias y por asociaciones ecologistas.

La información recibida por los colectivos de marineros y voluntarios fue más heterogénea. Los marineros fueron informados principalmente por las cofradías de pescadores, a las cuales el Gobierno de Cantabria facilitó una batería de “Medidas para ser adoptadas por personas ocupadas en trabajos de limpieza de hidrocarburos en el mar”. Estas medidas incluyeron: circunstancias que contraindican el trabajo de determinadas personas; directrices atendiendo el uso de equipamientos protectores individuales (gafas protectoras, mono de trabajo, máscara, guantes, botas y ropa protectora); recomendaciones a seguir en caso de contacto directo ocasional con fuel;

recomendaciones sobre el consumo de alimentos y bebidas; limpieza del equipamiento; descripción de síntomas y efectos por la exposición prolongada; y primeros auxilios. El colectivo de voluntarios fue informado por diferentes instituciones, con un alto grado de participación de ONGs, que siguieron por lo general las directrices ministeriales señaladas anteriormente.

Este trabajo analiza, en el contexto señalado, la relación entre el uso de medios de protección y la frecuencia de problemas agudos de salud en función de la información sanitaria recibida por voluntarios, trabajadores contratados, marineros y limpiadores de aves en la limpieza del vertido del Prestige en Asturias y Cantabria.

## **2. MÉTODOS**

La selección de la muestra del estudio y la recolección de datos han sido descritos anteriormente (32). La población a estudio fueron los participantes en las tareas de limpieza de la contaminación derivada del Prestige registrados en los censos elaborados por la Sección de Vigilancia Epidemiológica de la Dirección General de Salud Pública y Consumo del Gobierno de Cantabria y el realizado por el Servicio de Salud Laboral de la Dirección General de Salud Pública del Gobierno del Principado de Asturias. La información recogida en los censos incluía: nombre completo, fecha de nacimiento, colectivo, número de días trabajados y número de teléfono. Después de excluir a las personas sin información sobre el número de días trabajados y a aquellas que formaran parte de dos o más grupos, el marco muestral quedó constituido por 4.117 personas en Asturias y 3.621 en Cantabria. El censo de Asturias no incluyó marineros, mientras que el de Cantabria sólo registró dos limpiadores de aves.

Las autoridades sanitarias decidieron, a priori, incluir un total de 400 personas de cada una de las áreas geográficas (Asturias y Cantabria). Inicialmente, el objetivo era incluir al menos 100 personas de cada grupo y área, pero dada la ausencia de marineros en el censo de Asturias y de limpiadores de aves en el de Cantabria, se decidió que el tamaño muestral de cada grupo se incrementaría hasta 133 para mantener en la muestra total 400 trabajadores de cada Comunidad Autónoma. Se seleccionó una muestra de manera independiente en cada Comunidad Autónoma mediante muestreo aleatorio estratificado según el colectivo de pertenencia (voluntarios, trabajadores contratados, marineros y limpiadores de aves) y el número de días trabajados como miembro de dicho colectivo (menos o más de cinco días), con el objetivo de favorecer la sobrerrepresentación de

individuos que limpiaran periodos de tiempo más largos. La muestra final del estudio quedó compuesta por 133 marineros en Cantabria, 135 limpiadores de aves en Asturias y 266 voluntarios y 265 trabajadores contratados de ambas Comunidades Autónomas. El número de sujetos fue predeterminado por estratos, extrayéndose de cada censo una muestra principal y dos equivalentes, en las que se asignó de forma aleatoria un sustituto a cada uno de los individuos de la muestra principal con el objetivo de reducir posibles sesgos a la hora de elegir sustitutos. El 62,5% de las personas seleccionadas y localizadas de la muestra principal accedieron a participar en el estudio. Aquellas personas que no pudieron ser contactadas después de tres intentos en diferentes días y horarios, o quienes no desearon participar, fueron reemplazados por los sustitutos correspondientes. Dado que la composición de la muestra no era proporcional a la población de estudio, todas las estimaciones se realizaron incluyendo los correspondientes factores de ponderación (68).

La recogida de datos de la encuesta epidemiológica llevada a cabo por el Ministerio de Sanidad y Consumo se realizó durante los primeros 20 días de junio de 2003. A cada sujeto de la muestra se le realizó una entrevista telefónica en la que se aplicó un cuestionario estructurado, basado en otro realizado en Francia tras el vertido del Erika (20), que incluía datos sobre caracterización y duración de las actividades de limpieza, uso de medios de protección, contacto con productos “petroleados”, problemas de salud percibidos, exposiciones alternativas a HAP e información sanitaria recibida. En este trabajo se consideraron las respuestas obtenidas para los items del cuestionario relacionados con información sanitaria recibida.

Se consideró como persona informada a aquel sujeto que hubiera recibido la información antes de comenzar las actividades de limpieza. Los problemas de salud fueron divididos en dos grandes grupos, llamados lesiones y problemas toxicológicos. El primero de ellos agrupó consecuencias del trabajo físico: lumbalgias y heridas (hematomas, arañazos, ampollas, cortes superficiales o profundos, torceduras, roturas de huesos, dolor de rodillas y roturas de dientes). Los efectos toxicológicos incluyeron síntomas previamente relacionados con la exposición a COV y HAP, como cefaleas, picor de ojos, problemas de garganta y tracto respiratorio y síntomas de náuseas/vómitos/mareos (incluidos cualquiera de ellos). Las diferencias entre las proporciones fueron analizadas usando el test de Chi-cuadrado. La asociación entre problemas de salud y la información recibida fue resumida mediante odds ratios (OR) y

sus intervalos de confianza al 95%, obtenidos a partir de regresiones logísticas. OR ajustados por tiempo trabajado en áreas de alta y baja contaminación fueron obtenidos del mismo modo. Se llevaron a cabo análisis independientes para cada grupo dado que el tiempo de exposición, las tareas realizadas y las fuentes de datos variaban en cada uno de ellos.

**Tabla 1: Características de la información sanitaria recibida por trabajadores involucrados en la limpieza del vertido del Prestige. Número de sujetos de la muestra y porcentaje estimado en la población.**

	Trabajadores (N = 265)		Voluntarios (N = 266)		Marineros (N = 133)		Limpiadores de aves (N = 135)		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Información recibida</b>									
No	15	5,9	33	12,9	43	32,2	17	12,8	
Si	250	94,1	233	87,2	90	67,9	118	87,2	<0,001
<b>Momento</b>									
Antes de la actividad	221	88,9	229	98,4	84	93,3	114	96,2	
Durante la actividad	29	11,1	4	1,6	6	6,7	4	3,8	<0,001
<b>Modo</b>									
Escrito	48	18,9	53	22,2	20	22,2	3	2,5	
Oral	202	81,1	180	77,8	70	77,8	115	97,5	<0,001
<b>Información facilitada por:</b>									
Personal de salud pública	16	7,9	55	31,2	14	20,2	38	35,3	
Personal del municipio o del ayuntamiento	40	18,0	35	19,0	1	1,4	13	12,4	
Personal de la empresa encargada de la limpieza	112	57,7	6	3,5	11	14,9	6	4,8	
Voluntarios, organizaciones ecologistas	2	0,9	17	9,0	1	1,4	40	32,0	
Otros <sup>1</sup>	32	15,5	67	37,4	43	62,0 <sup>2</sup>	17	14,7	<0,001
<b>Utilidad percibida</b>									
No útil	25	9,7	25	9,6	14	15,6	4	3,0	
Útil	225	90,3	208	90,4	76	84,4	114	97,0	0,028

<sup>1</sup>Cuerpos de Protección Civil, bomberos, personal de Cruz Roja, Departamento de Medio Ambiente y cofradías de pescadores.

<sup>2</sup>Principalmente facilitada por cofradías de pescadores.

### **3. RESULTADOS**

Las características de la información sobre protección de la salud recibida por los diferentes grupos de limpiadores se muestran en la tabla 1. La mayoría de los trabajadores manifestaron haber recibido información, siendo los trabajadores asalariados quienes presentaron los porcentajes más altos y correspondiendo los más bajos a los marineros (94% y 68% respectivamente). Esencialmente, esta información fue impartida oralmente antes de empezar la actividad. En el caso de los trabajadores asalariados, la compañía de eliminación de residuos fue la fuente más habitual de información (58%). Los voluntarios fueron informados principalmente por personal de las Autoridades Sanitarias Regionales (31%) y otras fuentes (37%), principalmente Protección Civil y el cuerpo de bomberos. En el caso de los marineros, la información fue facilitada en la mayoría de los casos por las cofradías de marineros, mientras que las autoridades sanitarias (35%) junto con otras organizaciones de voluntarios y ecologistas (32%) informaron a los limpiadores de aves. La información recibida fue considerada útil por la gran mayoría de los sujetos, siendo los limpiadores de aves el colectivo que lo declaró así en mayor porcentaje (97%).

La tabla 2 muestra la frecuencia de los problemas agudos de salud manifestados. Los marineros fueron el grupo con mayor prevalencia de síntomas, principalmente dolores de cabeza (28%) y problemas de garganta y vías respiratorias (30%). Mientras que el dolor de cabeza (16%) y las náuseas/vómitos/mareos (15%) tendieron a ser más frecuentes entre los trabajadores asalariados, las náuseas/vómitos/mareos (10%) y las lesiones (19%) fueron la principal causa de dolencias entre los voluntarios y limpiadores de aves respectivamente.

La tabla 3 muestra el porcentaje de uso y rotura/rasgadura de materiales protectores entre los sujetos informados y no informados. En comparación con los trabajadores asalariados no informados, aquellos que recibieron información sobre protección de la salud mostraron un mayor uso de guantes protectores (88% frente a 70%) y menor rotura de botas (0% frente a 4%). En el grupo de voluntarios, los sujetos informados declararon un mayor uso de ropa de protección que los no informados (85% frente a 66%) y menor rotura de la misma (18% frente a 45%) y rotura de máscaras (1% frente a 9%). No se observaron diferencias significativas en el uso y rotura de materiales protectores entre los limpiadores de aves y los marineros. Sin embargo debe señalarse el mayor uso de guantes de seguridad y máscaras entre los marineros informados, la

mayor proporción de roturas de los trajes protectores entre los marineros en general y el escaso uso de ropas protectoras entre los limpiadores de aves.

La tabla 4 muestra la asociación entre el hecho de haber recibido información y la prevalencia de problemas agudos de salud autoreportados. Los resultados, ajustados por días trabajados en zonas de alta y baja contaminación, muestran que los sujetos no informados registraron un exceso de riesgo en todos los síntomas, el cual resulta estadísticamente significativo en el caso de irritación de ojos (OR:2,67; IC95%:1,13–6,28), náuseas/vómitos/mareos (OR:2,09; IC95%:1,07–4,08), y problemas de garganta y respiratorios (OR:2,08; IC95%:1,02–4,24). Los trabajadores no informados registraron un mayor riesgo, estadísticamente significativo, de dolor de lumbalgia (OR:4,28; IC95%:1,53–12,02), dolor de cabeza (OR:3,58; IC95%:1,55–8,24) y un mayor riesgo, próximo a la significación estadística, de problemas de garganta y vías respiratorias (OR:2,29; IC:0,95–5,54). Entre los voluntarios no informados, se registró, un mayor riesgo, próximo a la significación estadística, de problemas de garganta y vías respiratorias (OR:3,17; IC95%:0,96–10,50). Los limpiadores de aves no informados presentaron un mayor riesgo de lumbalgia (OR:9,29; IC95%:1,14–75,55) e irritación de ojos (OR:18,37; IC95%:2,58–130,76), aunque este se fundamenta sólo en 3 y 4 casos de personas no informadas. Por último, no se observaron diferencias significativas en los problemas de salud reportados por los marineros en función de haber recibido o no información sobre protección de la salud.

**Tabla 2: Problemas agudos de salud reportados por trabajadores involucrados en la limpieza del vertido del Prestige. Número de sujetos en la muestra y porcentaje estimado en la población.**

	Trabajadores (N = 265)		Voluntarios (N = 266)		Marineros (N = 133)		Limpiadores de aves (N = 135)		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Lesiones</b>									
Heridas	23	8,7	9	3,2	10	7,6	31	19,2	<0,001
Lumbalgia	17	6,1	16	5,6	12	9,1	5	3,1	0,281

	Trabajadores (N = 265)		Voluntarios (N = 266)		Marineros (N = 133)		Limpiadores de aves (N = 135)		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Síntomas toxicológicos</b>									
Cefaléas	40	15,8	17	5,7	38	28,4	8	5,0	<0,001
Irritación de ojos	17	7,1	11	4,6	12	9,1	6	4,0	0,295
Nauseas/vómitos/mareos	38	15,4	24	9,5	21	15,4	16	11,2	0,169
Problemas de irritación y garganta	30	12,4	18	5,6	40	30,4	12	8,0	<0,001

**Tabla 3: Porcentaje estimado de uso y rotura de materiales protectores en relación con información sobre protección de la salud recibida.**

	Total			Trabajadores			Voluntarios			Marineros			Limpiadores de aves		
	(N = 799)			(N = 265)			(N = 266)			(N = 133)			(N = 135)		
	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p
	(N = 648)	(N = 151)		(N = 221)	(N = 44)		(N = 229)	(N = 37)		(N = 84)	(N = 49)		(N = 114)	(N = 21)	
	%	%		%	%		%	%		%	%		%	%	
<b>Traje</b>															
Uso	77,5	64,8	0,017	87,6	87,8	0,973	84,7	65,6	0,008	88,8	85,5	0,580	35,6	28,9	0,559
Rotura	33,1	59,5	<0,001	36,3	44,5	0,351	18,2	45,4	0,003	75,7	81,0	0,512	8,9	28,4	0,165
<b>Guantes</b>															
Uso	99,4	98,4	0,126	98,5	97,5	0,666	100,0	100,0	-	93,6	95,9	0,588	99,0	94,8	0,194
Rotura	13,2	17,0	0,228	11,8	11,8	0,987	7,2	16,7	0,061	6,4	8,5	0,660	31,8	44,6	0,279
<b>Gafas de seguridad</b>															
Uso	76,2	63,2	0,014	88,0	70,3	0,006	79,6	65,2	0,062	72,0	56,5	0,073	54,0	55,6	0,894
Rotura	0,6	1,1	0,622	1,0	2,6	0,398	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	1,1	0,0	0,662
<b>Gorro protector</b>															
Uso	15,5	11,2	0,300	13,8	18,8	0,452	17,2	11,4	0,356	12,0	4,1	0,135	10,0	10,3	0,959
Rotura	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-
<b>Máscara</b>															
Uso	91,7	90,0	0,567	95,1	87,8	0,071	91,0	93,5	0,613	74,4	62,8	0,161	96,8	100,0	0,393
Rotura	1,0	3,2	0,057	1,1	2,1	0,588	0,7	9,4	<0,00	0,0	0,0	-	1,0	0,0	0,654



	Total			Trabajadores			Voluntarios			Marineros			Limpiadores de aves		
	(N = 799)			(N = 265)			(N = 266)			(N = 133)			(N = 135)		
	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p	Inform. <sup>1</sup>	No Inform. <sup>2</sup>	p
	(N = 648)	(N = 151)		(N = 221)	(N = 44)		(N = 229)	(N = 37)		(N = 84)	(N = 49)		(N = 114)	(N = 21)	
	%	%		%	%		%	%		%	%		%	%	
<b>Botas</b>															
Uso	88,7	91,2	0,410	98,0	93,9	0,116	99,0	100,0	0,559	93,6	95,9	0,588	36,1	52,6	0,166
Rotura	0,4	1,5	0,123	0,4	3,9	0,016	0,0	0,0	-	1,3	0,0	0,436	0,0	0,0	-

<sup>1</sup>Porcentaje de personas informadas al comienzo de la actividad.

<sup>2</sup>Porcentaje de personas no informadas o informadas durante la actividad.

## **4. DISCUSIÓN**

Hasta donde alcanza nuestro conocimiento, este es el primer estudio que analiza la importancia de la información sanitaria facilitada a trabajadores involucrados en las operaciones de limpiezas tras un vertido masivo de petróleo. Este estudio muestra que la mayoría de los participantes en las tareas de limpieza del vertido del Prestige recibieron información sobre protección de la salud, principalmente en formato de charlas informativas previas al comienzo de la actividad. En general, los sujetos que recibieron información presentaron una mayor frecuencia de utilización y menor porcentaje de roturas de los materiales protectores, así como una menor frecuencia de problemas agudos de salud que aquellos sujetos que no fueron informados. Este modelo de comportamiento podría indicar una exitosa comunicación relativa a información sobre riesgos para la salud (37).

Existe bastante literatura sobre pautas de comunicación de información sobre riesgos para la salud (35-38); sin embargo, son escasos los artículos que evalúan el efecto de la información preventiva en escenarios específicos como el nuestro; la efectividad de la información sanitaria preventiva ha sido estudiada, por ejemplo, en desastres medioambientales (39), en brotes epidémicos (40) o en ámbitos ocupacionales (41), mostrando la importancia de desarrollar estrategias orientadas a la disminución de riesgos.

Algunos aspectos metodológicos de nuestro estudio deben ser comentados. En primer lugar, el hecho de que la información sobre protección de la salud fuera facilitada antes del comienzo de las actividades de limpieza significa que podemos establecer, por una parte, una relación temporal entre las sesiones informativas, y el uso de materiales protectores y la aparición de problemas agudos de salud por otra. En segundo lugar, la recolección de datos autoreportados es un procedimiento apropiado en el caso de aparición de síntomas en situaciones en las que no es posible realizar diagnósticos objetivos. Además, como la mayoría de las lesiones sufridas por los trabajadores no requirieron cuidados específicos, el diagnóstico no puede ser verificado con información médica. En tercer lugar, las entrevistas telefónicas son un sistema simple y válido para recolectar datos en este contexto. Un buen número de estudios muestran que, en el caso de factores de riesgo de comportamiento e implementación de prácticas preventivas, las entrevistas telefónicas proporcionan resultados comparables a aquellos de encuestas cara a cara (76;77) o autoadministradas (78).

Este estudio también tiene ciertas limitaciones, las cuales deben ser tomadas en consideración para una correcta interpretación de los resultados. La posible existencia de algún sesgo de observación no puede ser descartado, dado que la movilización social de protesta frente al vertido y las negativas consecuencias económicas podrían haber influido en las respuestas de los participantes. En cualquier caso, debe señalarse que hubo una menor alarma en las áreas sobre las que se centra este trabajo, pues otras partes del país (Galicia) habían sido afectadas previamente de forma más severa y las autoridades locales estaban, por tanto, mejor preparadas. Además, las encuestas se realizaron seis meses después de la llegada del petróleo y las partes económicamente afectadas habían sido compensadas. Otro aspecto que debe tomarse en consideración es la posibilidad de que alguna de las asociaciones mostradas pudiera ser fruto de la casualidad, dado el gran número de pruebas estadísticas llevadas a cabo en el curso del análisis de datos. Sin embargo, debe prestarse atención a la alta consistencia de las asociaciones presentadas en las tablas, algo que sustenta los resultados obtenidos. Debe señalarse también que el limitado tamaño muestral del grupo de no informados otorga un bajo poder estadístico. A pesar de ello, se detectaron diferencias significativas tanto en el uso de materiales protectores como en la frecuencia de problemas de salud, especialmente aquellos relacionados con componentes tóxicos del petróleo.

Nuestros resultados muestran que la información preventiva para la salud fue facilitada a la mayor parte de los trabajadores. Atendiendo al canal de comunicación, el hecho de que los sujetos fueran informados en charlas significa que hubo un mayor acceso y comprensión de la información y que, en general, esto podría haber contribuido a que las normas y recomendaciones divulgadas fueran consideradas como beneficiosas por más del 84% de las personas entrevistadas. Una alta proporción de los trabajadores asalariados tuvieron acceso a tal información, probablemente debido a que al ser trabajadores de una compañía de recogida de residuos, ésta tiene obligaciones legales relacionadas con la seguridad laboral y la higiene, contando con protocolos más estructurados sobre la prevención de riesgos y enfermedades. Por el contrario, los marineros presentaron un porcentaje notablemente menor de sujetos informados en relación con los otros tres grupos de limpiadores.

En relación con el uso de materiales protectores, nuestros resultados indican que, en general, los sujetos informados los usaron más que aquellos no informados, especialmente las gafas protectoras, y sufrieron menos rasgaduras y roturas de los

misimos. Aunque la información facilitada sobre materiales de protección fue probablemente clara, podría haber sido más efectiva entre los trabajadores asalariados que entre los voluntarios. A diferencia de otros estudios llevados a cabo en vertidos similares (19;20), la baja frecuencia de irritaciones de piel observadas en este estudio podría ser explicada por el uso frecuente de medidas protectoras y ropas facilitadas.

Los datos atestiguan el beneficio de proporcionar información sobre la prevención de problemas agudos de salud en el desarrollo de este tipo de tareas, particularmente en aquellos de naturaleza toxicológica. Esto podría deberse a la efectividad de los materiales protectores como barrera contra la exposición, mientras que el riesgo de sufrir lesiones debe ser asumido como determinado, en cierto modo, por la habilidad de los individuos.

Los marineros participaron esencialmente en tareas de limpieza en el mar, donde las concentraciones de COV e HAP son mayores. Estudios anteriores han mostrado que el contacto directo con estos productos pueden causar problemas graves de salud, como trastornos neurológicos (dolores de cabeza, náuseas mareos y somnolencia) en el caso de exposiciones a COV, y dificultades respiratorias, problemas digestivos (náuseas, vómitos y dolor abdominal) e irritación de ojos y piel en el caso de exposición a HAP (29). Este fue el grupo que presentó la mayoría de problemas de salud, el menor uso de máscaras y la mayor frecuencia de roturas de trajes protectores. Además, casi la mitad de los marineros declararon haber comido mientras estaban en contacto con el petróleo (32). A pesar de todo, es importante señalar que no hubo diferencias significativas en la frecuencia de problemas de salud entre marineros informados y no informados. Estos resultados indican que la campaña de información debería haber sido de mayor escala entre los marineros, remarcándose la necesidad de medidas específicas de protección para este grupo, ya que fueron quienes desarrollaron tareas de limpieza en un escenario diferente del resto de colectivos de limpiadores y que implicaba una mayor probabilidad de exposición. Debe hacerse también mención especial al alto porcentaje de lesiones declaradas por los limpiadores de aves, debido presumiblemente a la naturaleza específica de las tareas realizadas. La posibilidad de prevenir algunas lesiones depende, sobre todo, de la habilidad de las personas responsables, puesto que los guantes no pueden prevenir muchas de estas lesiones.

## 5. CONCLUSIONES

Como conclusión, la información recibida por los trabajadores ocupados en las tareas de limpieza del vertido del Prestige en Asturias y Cantabria se asoció con un gran uso de materiales individuales de protección y una baja frecuencia de problemas agudos de salud, principalmente entre los voluntarios y trabajadores asalariados. La experiencia adquirida y los problemas de salud detectados en la costa gallega podrían haber servido de guía para acciones de protección y prevención aplicadas en las operaciones de limpieza en Asturias y Cantabria, regiones que se vieron afectadas más tarde. En cualquier caso, debería remarcarse que los marineros, quienes recibieron una información más pobre, sufrieron más problemas toxicológicos (quizás como consecuencia del escaso uso de máscaras) y constituyeron el grupo en el que la información recibida fue menos efectiva. Por tanto, si surgiera una situación similar, este grupo debería posiblemente recibir atención específica adaptada a las actividades asignadas y a las condiciones en las que trabajan.

**Tabla 4: Asociación de la información protectora para la salud recibida con la frecuencia de problemas agudos de salud.**

Síntomas	Total (N = 799)					
	No informados <sup>1</sup> (N = 151)	Informados (N = 648)	Análisis univariante <sup>2</sup>		Análisis multivariante <sup>2</sup>	
	Casos	Casos	OR <sup>3</sup>	IC95% <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	IC95% <sup>4</sup>
Heridas	15	58	1,67	0,75 - 3,72	1,53	0,68 - 3,41
Lumbalgias	18	32	1,38	0,61 - 3,12	1,32	0,56 - 3,10
Cefaléas	33	70	1,77	0,90 - 3,50	1,66	0,83 - 3,34
Irritación de ojos	18	28	2,89	1,21 - 6,90	2,67	1,13 - 6,28
Nauseas/vómitos/mareos	30	69	2,25	1,17 - 4,32	2,09	1,07 - 4,08
Problemas de garganta y respiratorios	32	68	2,30	1,15 - 4,61	2,08	1,02 - 4,24
	Trabajadores (N = 265)					
	No informados <sup>1</sup> (N = 44)	Informados (N = 221)	Análisis univariante <sup>2</sup>		Análisis multivariante <sup>2</sup>	
	Casos	Casos	OR <sup>3</sup>	IC95% <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	IC95% <sup>4</sup>
Heridas	2	21	0,43	0,09 - 1,97	0,39	0,08 - 1,92
Lumbalgias	8	9	5,04	1,78 - 14,28	4,28	1,53 - 12,02
Cefaléas	15	25	3,86	1,74 - 8,54	3,58	1,55 - 8,24
Irritación de ojos	4	13	1,28	0,38 - 4,29	1,28	0,39 - 4,16
Nauseas/vómitos/mareos	11	27	2,18	0,92 - 5,20	2,26	0,97 - 5,22
Problemas de garganta y respiratorios	10	20	2,43	1,02 - 5,79	2,29	0,95 - 5,54

Voluntarios (N = 266)						
	No informados <sup>1</sup> (N = 37)	Informados (N = 229)	Análisis univariante <sup>2</sup>		Análisis multivariante <sup>2</sup>	
	Casos	Casos	OR <sup>3</sup>	IC95% <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	IC95% <sup>4</sup>
Heridas	3	6	2,58	0,56 - 11,97	2,57	0,56 - 11,80
Lumbalgias	1	15	0,50	0,06 - 3,95	0,57	0,07 - 5,01
Cefaléas	4	13	1,48	0,39 - 5,61	1,70	0,44 - 6,65
Irritación de ojos	3	8	2,53	0,63 - 10,15	2,24	0,55 - 9,05
Nauseas/vómitos/mareos	7	17	2,49	0,92 - 6,73	2,23	0,79 - 6,28
Problemas de garganta y respiratorios	5	13	2,96	0,91 - 9,64	3,17	0,96 - 10,50
Marineros (N = 133)						
	No informados <sup>1</sup> (N = 49)	Informados (N = 84)	Análisis univariante <sup>2</sup>		Análisis multivariante <sup>2</sup>	
	Casos	Casos	OR <sup>3</sup>	IC95% <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	IC95% <sup>4</sup>
Heridas	5	5	1,81	0,49 - 6,71	1,91	0,52 - 7,08
Lumbalgias	6	6	1,83	0,55 - 6,11	2,16	0,66 - 7,07
Cefaléas	11	27	0,64	0,28 - 1,46	0,58	0,25 - 1,35
Irritación de ojos	7	5	2,65	0,78 - 9,02	2,75	0,78 - 9,74
Nauseas/vómitos/mareos	7	14	0,89	0,33 - 2,43	0,82	0,29 - 2,30
Problemas de garganta y respiratorios	13	27	0,77	0,35 - 1,70	0,69	0,31 - 1,54
Limpiadores de aves (N = 135)						
	No informados <sup>1</sup> (N = 21)	Informados (N = 114)	Análisis univariante <sup>2</sup>		Análisis multivariante <sup>2</sup>	
	Casos	Casos	OR <sup>3</sup>	IC95% <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	IC95% <sup>4</sup>
Heridas	5	26	1,59	0,54 - 4,74	1,30	0,37 - 4,58
Lumbalgias	3	2	7,89	1,13 - 55,33	9,29	1,14 - 75,55
Cefaléas	3	5	4,47	0,93 - 21,55	4,51	0,83 - 24,46
Irritación de ojos	4	2	12,23	1,91 - 78,42	18,37	2,58 - 130,76
Nauseas/vómitos/mareos	5	11	2,73	0,80 - 9,35	2,52	0,70 - 9,06
Problemas de garganta y respiratorios	4	8	3,62	0,94 - 14,01	3,65	0,69 - 19,35

<sup>1</sup> Incluye sujetos informados una vez comenzada la actividad.<sup>2</sup> Estimadores obtenidos mediante regresión logística, incluyendo los correspondientes síntomas como variable dependiente, y el nivel de información como variable explicativa.<sup>3</sup> OR – IC95% = odds ratio (informados frente a no informados) – Intervalo de confianza al 95%.<sup>4</sup> OR – IC95% = odds ratio (informados frente a no informados) ajustado por tiempo trabajado en zonas de alta y baja contaminación - Intervalo de confianza al 95%.

## **CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD Y SALUD MENTAL A MEDIO PLAZO TRAS EL VERTIDO DEL PRESTIGE EN GALICIA: ESTUDIO TRANSVERSAL. (BMC Public Health 2007, 7:245)**

### **RESUMEN:**

---

#### **Fundamentos:**

En 2002 el petrolero Prestige se hundió en las costas de Galicia. Este estudio analiza el efecto de dicho accidente sobre la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y la salud mental de la población afectada.

#### **Metodología:**

Mediante una muestra aleatoria estratificada por edad y sexo, se seleccionaron 2.700 residentes en 14 pueblos gallegos, 7 situados en la costa y 7 en el interior. Se consideraron dos criterios de exposición: a) exposición residencial, costa frente a interior; y b) exposición individual de acuerdo al grado de afectación personal (no afectados, afectados moderadamente o seriamente afectados). Se utilizaron los cuestionario SF-36, GHQ-28, HADs y GADs para evaluar la CVRS y la salud mental. La asociación entre exposición y puntuaciones subóptimas se exploró mediante odds ratios (OR) ajustados obtenidos mediante modelos de regresión logística.

#### **Resultados:**

Para la exposición residencial, el SF-36 mostró que los residentes en la costa tenían una menor probabilidad de registrar valores subóptimos en función física (OR:0,69; IC95%:0,54–0,89) y dolor corporal (OR:0,74; IC95%:0,62–0,91), y una mayor frecuencia de valores subóptimos en salud mental (OR:1,28; IC95%:1,02–1,58). Ninguna de las dimensiones de los otros cuestionarios mostró diferencias estadísticamente significativas.

No se observaron diferencias notables en lo que a exposición individual se refiere, aunque la función física aumentó (presentando mejores resultados) al aumentar el nivel de exposición (91,51 no afectados, 93,86 afectados moderadamente, 95,28 seriamente afectados;  $p < 0,001$ ).

**Conclusión:**

Casi un año y medio después del accidente, no se encontró evidencia de peores niveles de CVRS y salud mental entre los sujetos expuestos al vertido. No obstante, algunas de las escalas sugieren la posibilidad de un ligero impacto en la salud mental de los residentes de las áreas afectadas.

---



## **1. INTRODUCCIÓN**

El 13 de noviembre de 2002 el petrolero Prestige, cargado con 77.033 toneladas de fuel, se hundió a 260 km de la costa de Galicia. Como consecuencia, se produjo un gran vertido de petróleo que provocó una marea negra que llegaría a las costas de Galicia el 16 de noviembre, propagándose a lo largo de la costa cantábrica en las siguientes semanas (79).

El fuel vertido fue del tipo M100, según la clasificación rusa, o No.6, según la clasificación anglo-americana (9), usado principalmente como fuel industrial. Debido a su alta densidad y viscosidad y a su escasa solubilidad y volatilidad, tiende a persistir en el medioambiente y es necesario retirarlo manualmente para incrementar la eficacia de los procedimientos de limpieza (80). La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer, ha clasificado este tipo de fuel como posiblemente cancerígeno para los humanos (categoría 2B) (31).

La marea negra afectó a la mayor parte de la costa gallega y tuvo como consecuencia la prohibición de la pesca y el marisqueo en la zona. El accidente tuvo un gran impacto en la opinión pública española y miles de personas se desplazaron a Galicia para trabajar como voluntarios en las operaciones de limpieza. Los marineros gallegos salieron al mar para recoger el fuel antes de que llegase a tierra y las autoridades contrataron personal, preferiblemente entre desempleados locales, para recoger el fuel.

No es la primera vez que Galicia se ha visto afectado por vertidos de petróleo. Desde 1970, Galicia ha sido víctima de cinco grandes desastres de este tipo (81), sin embargo, la escala del accidente del Prestige, con sucesivas mareas de petróleo llegando a las costas durante semanas y las serias consecuencias medioambientales y económicas (80), dieron lugar a la mayor catástrofe ecológica de la historia de la región (82).

Varios estudios han mostrado la prevalencia de problemas agudos de salud entre los trabajadores asalariados y los voluntarios que participaron en la limpieza del vertido del Prestige, tanto en Galicia como en otras áreas del noroeste de España (32;83;84). A medio y largo plazo, los problemas de salud podrían ser diferentes a aquellos aparecidos en la fase más aguda y, con toda probabilidad, no están limitados únicamente a las personas implicadas directamente en las tareas de limpieza. A este respecto, la literatura

ha descrito un incremento en problemas sociales y trastornos mentales entre las víctimas tanto de desastres naturales como tecnológicos (85-88).

Una apropiada evaluación de las consecuencias para la salud de las personas afectadas por catástrofes debe tomar en consideración todas las dimensiones de la salud. La calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) es un constructo multidimensional determinado no sólo por el estado de salud, sino también por la percepción subjetiva de cada persona sobre su estado físico y psicológico, así como de su entorno social, económico y político(48-50). Por todo ello, la CVRS puede ser útil para evaluar el impacto global de las catástrofes sobre la salud.

Por consiguiente, este estudio examina la asociación entre el vertido del Prestige y la CVRS y la salud mental de la población de Galicia, evaluada dieciséis meses después del accidente.

## **2. MATERIAL Y MÉTODOS**

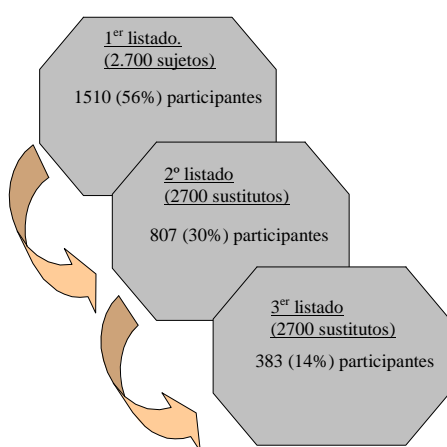
### **2.1. Participantes en el estudio**

Los participantes en el estudio fueron personas de entre 18 y 60 años residentes en 7 pueblos de la costa gallega que recibieron el impacto del fuel (Corcubión, Carnota, Fisterra, Laxe, Camariñas, Cee y Muxía) y otros 7 pueblos del interior (Frades, Masía, Trazo, Tordota, Cerceda, Oroso, y Ordes) que pudieran servir como referencia, puesto que comparten características sociodemográficas y económicas con los pueblos costeros afectados por el vertido del Prestige.

El tamaño muestral se calculó para mostrar odds ratios (OR)  $\geq 2$ , con un poder del 80%, asumiendo que la prevalencia de sujetos con valores subóptimos en la dimensión de mayor interés (salud mental) sería del 2%. Se decidió re-encuestar a la población en el futuro, por lo que el tamaño muestral se incrementó en un 15% para poder asumir posibles pérdidas. Bajo estas condiciones, el tamaño total de la muestra fue de 1.350 sujetos en cada área geográfica (costa e interior). Los sujetos de estudio fueron seleccionados a través del censo municipal, utilizando muestras aleatorias estratificadas por edad, sexo y municipio de residencia. Se diseñaron tres muestras aleatorias equivalentes de 2.700 sujetos cada una. Una de las tres muestras fue considerada la principal y a cada uno de los sujetos incluidos en ella se le asignaron dos sustitutos con

características similares, extraídos de las otras dos muestras. Finalmente, 1.510 participantes (56%) pertenecían a la primera lista, 807 sustitutos (30%) de la segunda y 383 (14%) de la tercera. Las principales razones para reemplazar a las personas de la primera opción fueron: datos censales defectuosos (17,6%), imposibilidad de contactar (15,1%) y negativas para responder (11,4%) [ver figura 1].

**Figura 1. Diseño muestral. Dos sustitutos, de similares características, fueron asignados a cada sujeto de la muestra principal.**



## 2.2. Variables de estudio

La recolección de datos se hizo mediante encuestas domiciliarias realizadas por encuestadores entrenados para tal efecto entre el 22 de marzo y el 23 de abril de 2004. El cuestionario incluyó tres módulos: a) variables básicas sociodemográficas (sexo, edad, nivel educativo, ocupación), estabilidad laboral (situación laboral, cobertura económica), estilo de vida (consumo de tabaco, alcohol y café y horas de sueño), morbilidad reportada, uso de servicios sanitarios y un cuestionario específico sobre exposición al vertido; b) participación en las tareas de limpieza; y c) CVRS evaluada con el cuestionario 36-item Short Form Health Survey SF-36 (55), y estado de salud mental evaluado con los cuestionarios General Health Questionnaire (GHQ-28) (57), Goldberg Anxiety and Depresión Scale (GADS) (63) y Hospital Anxiety Depresión Scale (HADS) (61). Estos cuestionarios fueron elegidos por estar validados para

población española y ser ampliamente utilizados tanto en estudios de población general como clínica.

El SF-36 incluye información sobre 8 dimensiones de CVRS: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Cada dimensión es medida sobre una escala continua de 0 (peor valor) a 100 (mejor valor), considerándose una diferencia  $\geq 3$  como clínicamente relevante (53-55). Se definió una variable dicotómica para cada dimensión (valores subóptimos frente a valores óptimos) considerándose como punto de corte el percentil 25.

El GHQ-28 mide las siguientes dimensiones: síntomas somáticos, ansiedad e insomnio, disfunción social y depresión severa. Se ha utilizado la escala de respuestas bimodal conocida como GHQ (0-0-1-1) (58), considerándose 4/5 como el punto de corte para definir salud subóptima (57).

Tanto el cuestionario HADS como el GADS se componen de subescalas de ansiedad y depresión. El HADS fue diseñado como instrumento para detectar trastornos de depresión y ansiedad en entornos psiquiátricos no hospitalarios y define como “posible caso” a cualquier persona que puntúe más de 7 y menos de 11, y como “caso confirmado” aquellas que puntúen 11 o más en cada una de las subescalas (60;61;89).

El cuestionario GADS está formado por dos subescalas, cada una estructurada en 4 preguntas de cribado y 5 de exploración. El punto de corte seleccionado para el análisis fue de  $>4$  para la escala de ansiedad y  $>3$  para la de depresión (62;63;90;91).

Se definieron dos criterios de exposición al vertido: a) exposición residencial, considerándose como expuestos a las personas residentes en municipios costeros y como no expuestos a los residentes en municipios del interior; y b) exposición individual, clasificados considerándose la puntuación obtenida en los siguientes ítems: uso de costas afectadas por el vertido (0=no; 1=no por el entrevistado pero si por alguna de las personas con las que convive; 2=si); haber trabajado en las tareas de limpieza (0=no, 1=si); haber estado en contacto directo con el fuel al realizar actividades de pesca, agrícolas u ocio (0=no, 1=ocasionalmente por ocio o trabajo, 2=repetidamente por ocio o trabajo, 3=repetidamente por ocio y trabajo); haber sufrido daños en propiedades (0=no, 1=moderadamente, 2=seriamente); haber visto afectadas sus zonas

habituales de pesca o marisqueo (0=no, 1=algunas áreas, 2=prácticamente todas las áreas); haber visto afectadas sus actividades comerciales o de ocio (0=no, 1=actividades de ocio, 2=actividades comerciales, pesqueras o agrícolas); y, finalmente, el grado en el que las playas habituales de uso en verano fueron afectadas (0=no, 1=sí, pero no suficientemente como para que le hicieran desistir de acudir a ellas, 2=sí, inservibles para el baño). Tras la suma de puntuaciones, se obtuvo una escala con rango 0-12, considerándose a las personas con puntuación 0 como “no afectadas”, aquellas con puntuación 1-5 como “moderadamente afectadas” y aquellas que puntuaron 6 o más como “seriamente afectadas”.

### 2.3. Análisis estadístico

Las diferencias entre proporciones fueron evaluadas mediante el test de Chi-cuadrado y el test exacto de Fisher, y las diferencias entre medias con el test t de Student, análisis de la varianza y test de tendencia. La asociación entre la exposición al vertido y valores subóptimos de CVRS y salud mental fue resumida con OR e intervalos de confianza al 95% obtenidos mediante regresión logística ajustados por edad, sexo, situación laboral, nivel educativo, hábito tabáquico, número de horas de sueño diarias, número de enfermedades crónicas reportadas, así como por el otro tipo de exposición al petróleo.

Los análisis se realizaron con el programa informático Stata 8.2 (68).

## 3. RESULTADOS

La tabla 1 muestra las características de los participantes en el estudio de acuerdo a los criterios de exposición residencial e individual. Debido al diseño, la distribución de edad y sexo fue similar en municipios costeros y del interior. Sin embargo, en la costa hubo una mayor proporción de personas sin ningún tipo de educación formal, desempleados o en busca del primer empleo y fumadores. Además, estos sujetos declararon dormir menos horas y una mayor prevalencia de diabetes y asma.

En términos de exposición individual, los hombres superan en número a las mujeres en el grupo de seriamente afectados y el segmento más expuesto fue el de personas con edades comprendidas entre los 30 y los 44 años. Casi el 60% de las personas seriamente afectadas eran fumadoras o exfumadoras. En cuanto a las horas de sueño diario, fueron las personas seriamente afectadas las que menos declararon dormir entre 7 y 9 horas

diarias. En lo que a morbilidad se refiere, hubo una mayor prevalencia de alergias declaradas entre los seriamente y moderadamente afectados frente a los no expuestos. Finalmente, mientras que hubo unos porcentajes similares de personas moderadamente afectadas entre las áreas costeras y las del interior, las personas no afectadas corresponden principalmente a municipios del interior (79,7%) y los seriamente afectados a municipios costeros (97,0%) [ver tabla 1].

**Tabla 1: Características de los participantes en el estudio de acuerdo a criterios de exposición residencial e individual al vertido del Prestige.**

	Exposición residencial					Exposición individual						
	Interior (n = 1350)		Costa (n = 1350)		p	No afectados (n = 865)		Levemente afectados (n = 1408)		Seriamamente afectados (n = 427)		p
	N	%	N	%		N	%	N	%	N	%	
<b>Sexo</b>					0,878							<0,001
Hombres	684	50,7	688	51,0		437	50,5	671	47,7	264	61,8	
Mujeres	666	49,3	662	49,0		428	49,5	737	52,3	163	38,2	
<b>Edad (años)</b>					0,948							<0,001
18-29	408	30,2	405	30,0		213	24,6	469	33,3	131	30,7	
30-44	482	35,7	477	35,3		283	32,7	514	36,5	162	37,9	
45-60	460	34,1	468	34,7		369	42,7	425	30,2	134	31,4	
<b>Educación (edad de finalización)</b>					< 0,001							<0,001
Sin educación formal	82	6,1	190	14,3		96	11,2	117	8,4	59	14,2	
< 15 años	627	46,7	582	43,9		445	51,8	593	42,5	171	41,2	
16-19 años	343	25,5	318	24,0		190	22,1	358	25,7	113	27,2	
>19 no universitarios	181	13,5	147	11,1		72	8,4	211	15,1	45	10,8	
Universitarios	110	8,2	89	6,7		56	6,5	116	8,3	27	6,5	
<b>Situación laboral</b>					< 0,001							0,004
Trabajadores, estudiantes o amas de casa	1178	87,3	1076	79,8		747	86,4	1155	82,1	352	82,4	

	Exposición residencial					Exposición individual						
	Interior (n = 1350)		Costa (n = 1350)		p	No afectados (n = 865)		Levemente afectados (n = 1408)		Seriamente afectados (n = 427)		p
	N	%	N	%		N	%	N	%	N	%	
Desempleados o solicitantes de primer empleo	104	7,7	161	11,9		57	6,6	161	11,5	47	11,0	
Jubilados y pensionistas	68	5,0	111	8,2		61	7,1	90	6,4	28	6,6	
<b>Ocupación: marineros</b>					< 0,001							< 0,001
Sí	1	0,1	152	17,2		5	0,9	26	2,8	122	37,3	
No	937	98,5	718	81,4		566	97,9	892	96,1	197	60,2	
<b>Tabaco</b>					< 0,001							< 0,001
Nunca fumador	851	63,0	667	49,4		548	63,6	793	56,4	177	42,0	
Ex-fumador	127	9,4	174	12,9		81	9,4	158	11,2	62	14,7	
Fumador	366	27,1	502	37,2		232	26,9	454	32,3	182	43,2	
<b>Horas de sueño diario</b>					< 0,001							0,002
< 7 horas	174	12,9	239	17,7		132	15,3	190	13,5	91	21,3	
7 - 9 horas	931	69,0	929	68,8		585	67,6	1001	71,09	274	64,2	
> 9 horas	245	18,1	182	13,5		148	17,1	217	15,4	62	14,5	
<b>Morbilidad reportada</b>												
Hipertensión arterial	119	8,8	96	7,1	0,103	80	9,3	107	7,6	28	6,6	0,189
Hipercolesterolemia	135	10,0	125	9,3	0,518	94	10,9	126	9,0	40	9,4	0,322
Diabetes mellitus	31	2,3	51	3,8	0,025	32	3,7	34	2,4	16	3,8	0,147



	Exposición residencial					Exposición individual						
	Interior (n = 1350)		Costa (n = 1350)		p	No afectados (n = 865)		Levemente afectados (n = 1408)		Seriamamente afectados (n = 427)		p
	N	%	N	%		N	%	N	%	N	%	
Asma o bronquitis	35	2,6	62	4,6	0,005	25	2,9	51	3,6	21	4,9	0,183
Enfermedad coronaria	35	2,6	37	2,8	0,809	22	2,5	40	2,9	10	2,3	0,819
Úlcera estomacal	31	2,3	24	1,8	0,342	16	1,9	30	2,1	9	2,1	0,891
Alergia	99	7,4	126	9,4	0,059	56	6,5	122	8,7	47	11,0	0,017
Cáncer	4	0,3	5	0,4	0,738	0	0,0	6	0,4	3	0,7	0,036
Ansiedad, stress, nervios	102	7,6	94	7,0	0,557	63	7,3	107	7,6	26	6,1	0,568
Depresión	61	4,5	78	5,8	0,137	52	6,0	68	4,9	19	4,5	0,364
Insomnio	62	4,6	58	4,3	0,712	46	5,3	58	4,1	16	3,8	0,305
<b>Exposición residencial</b>												<0,001
Interior						689	79,7	648	46,0	13	3,0	
Costa						176	20,4	760	54,0	414	97,0	

**Tabla 2: Medias del cuestionario SF-36 en función de la exposición residencial.**

Exposición residencial	FF		RF		DC		SG		VT		FS		RE		SM	
	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)
<b>Interior (n = 1350)</b>	93,22	(14,16)	90,45	(27,13)	83,56	(23,80)	69,20	(18,89)	69,18	(19,27)	93,80	(15,59)	96,01	(16,74)	79,19	(17,27)
<b>Costa (n = 1350)</b>	93,45	(14,62)	90,25	(27,38)	85,53	(22,94)	67,48	(20,62)	68,77	(19,19)	93,45	(16,09)	94,85	(19,21)	75,93	(18,22)
<b>p</b>	0,678		0,853		0,029		0,025		0,585		0,563		0,097		<0,001	

FF: Función física; RF: Rol físico; DC: Dolor corporal; SG: Salud general; VT: Vitalidad; FS: Función social; RE: Rol emocional; SM: Salud mental; DE: Desviación Estándar.

Antes de analizar las puntuaciones de los correspondientes cuestionarios se calcularon los índices de consistencia interna (alfa de Cronbach) para cada dimensión, resultando superiores a 0,7 en todos los casos.

### 3.1. Exposición residencial

En general, las puntuaciones medias de las 8 dimensiones del cuestionario SF-36 fueron prácticamente similares en términos de exposición residencial (tabla 2). No obstante se observaron pequeñas diferencias, por ejemplo los residentes en la zona costera registraron mejores puntuaciones que los del interior en la dimensión de dolor corporal (85,53 frente a 83,56;  $p=0,029$ ) pero, por el contrario, registraron peor puntuación en salud general (67,48 frente a 69,20;  $p=0,025$ ) y salud mental (75,93 frente a 79,19;  $p<0,001$ ), siendo esta última la única dimensión en las que las diferencias podrían ser consideradas relevantes.

La comparación de valores subóptimos en el cuestionario SF-36 indican que los sujetos de la costa tuvieron menos probabilidades de presentar bajas puntuaciones en función física (OR:0,69; IC95%:0,54–0,89), pero tuvieron mayor riesgo de registrar valores subóptimos en salud mental (OR:1,28; IC95%:1,02–1,61) [tabla 3]. Ninguna de las dimensiones de las subescalas de los cuestionarios GHQ-28 y HADS mostró diferencias estadísticamente significativas entre la costa y el interior. Por último, los residentes en la costa registraron una mayor frecuencia de valores subóptimos en la escala de depresión del cuestionario GADS (OR:1,72; IC95%:1,18–2,49) [tabla 3].

### 3.2. Exposición individual

No se observaron diferencias sustanciales en las dimensiones del SF-36 excepto en la de función física. Las puntuaciones en esta dimensión se incrementaron en función de mayores niveles de exposición (91,51 no afectados, 93,86 moderadamente afectados y 95,28 seriamente afectados,  $p < 0,001$ ) [tabla 4].

Esta asociación entre puntuaciones subóptimas en la escala función física del SF-36 y exposición individual no resultó estadísticamente significativa en los análisis multivariantes cuando los seriamente afectados fueron comparados con los sujetos no expuestos (OR:0,93; IC95%:0,63–1,38) [tabla 5]. También la escala de depresión del HADS mejoró ligeramente al incrementarse el nivel de exposición (1,86 no afectados, 1,61 moderadamente afectados, y 1,48 seriamente afectados,  $p = 0,002$ ), aunque los OR ajustados no alcanzaran la significación estadística. Un resultado llamativo fue la baja proporción de casos de depresión registrados entre los seriamente afectados según el cuestionario GADS (OR:0,47; IC95%:0,26–0,85).

## 4. DISCUSIÓN

Este trabajo presenta los resultados de un amplio estudio epidemiológico diseñado para evaluar posibles efectos del vertido del Prestige sobre la CVRS y la salud mental de los residentes en municipios afectados. Aunque no se disponen de valores previos del cuestionario SF-36 en estas áreas, las puntuaciones obtenidas apenas difieren de los valores de referencia disponibles para población española (56). Además, se observan pocas diferencias en CVRS en términos de exposición, tanto residencial como individual, al vertido. Los únicos resultados que podrían sugerir un posible impacto negativo son las peores puntuaciones en la dimensión de salud mental presentada por los residentes en el área más expuesta, y su mayor riesgo de ser definido como caso en la escala de depresión del cuestionario GADS. Por otro lado, la mejor puntuación en la dimensión física de CVRS asociada con la exposición individual podría ser explicada por el criterio de exposición, puesto que las actividades profesionales y de ocio que determinan la clasificación de expuesto requieren cierto grado de salud física.

Para la comparación propuesta, habría sido preferible seleccionar municipios costeros de Galicia no afectados por el vertido del Prestige, pero las zonas costeras no afectadas presentan diferencias demográficas y económicas sustanciales. El turismo y la industria

son las principales actividades económicas de la zona costera gallega no afectada (Rías Bajas), siendo estas actividades minoritarias en el global de la economía de las áreas afectadas. Consecuentemente, el grupo de referencia fue constituido por municipios vecinos del interior, los cuales tenían indicadores demográficos y económicos más similares a lo de la zona afectada.

Para una correcta interpretación de los resultados debe considerarse el tiempo transcurrido entre el vertido y la recolección de datos, puesto que las encuestas se realizaron casi un año y medio después de que la primera marea negra llegara a la costa. Como consecuencia, algunas de las personas afectadas podrían haberse beneficiado de compensaciones individuales otorgadas por las políticas gubernamentales para facilitar la recuperación económica de las áreas afectadas (Plan Galicia). La influencia de dichas ayudas sobre la percepción que muestran los sujetos sobre su salud, tanto física como psicológica, no puede ser valorada por este estudio, ya que no se recogió información sobre las ayudas recibidas por los participantes. Igualmente, tampoco se dispone de información sobre otros eventos estresantes que pudieran haber tenido una influencia negativa sobre la percepción de los encuestados a cerca de su salud. Finalmente, aunque la tasa de no respuesta está dentro de los límites aceptables, sólo un 11% de los sujetos incluidos en la muestra original rechazaron participar en el estudio. Dos terceras partes de los no participantes en la muestra original no fueron incluidos debido a la falta de datos precisos en el padrón municipal o no ser posible localizarles, quizás debido a que estas personas no vivían en la zona en el momento en el que el estudio se llevó a cabo. Se intentó contrarrestar estas pérdidas mediante la selección otras dos muestras equivalentes con las que reemplazar al candidato original mediante la selección aleatoria de su sustituto.

La utilización de varios instrumentos permitió la medición de diferentes dimensiones de salud. Mientras que los cuestionarios GADS y el HADS solamente proporcionan información sobre salud mental, el SF-36 y el GHQ-28 permiten explorar otras dimensiones además de la mental, como la física y la social.

En salud mental, se detectaron diferencias entre la costa y el interior por el SF-36 y el GADS, aunque dimensiones comparables de los otros cuestionarios no mostraron asociación. En CVRS, se plantean mayores problemas para la evaluación de las dimensiones físicas y psicológicas, puesto que son más subjetivas y menos fácilmente

observables. A este respecto, cuando los cuestionarios son respondidos por pacientes y sus personas cercanas (en nombre de aquellos), la concordancia entre los resultados respectivos son buenos en el caso de las dimensiones físicas, pero disminuye en el caso de las dimensiones psicológicas y sociales (92-94). Además, pese a que todos los cuestionarios utilizados abordan dimensiones psicológicas de CVRS, lo hacen desde diferentes enfoques, por ejemplo, mientras que el SF-36 pregunta por aspectos generales de la salud mental y el GADS incluye preguntas vinculadas a síntomas somáticos, insomnio, confianza en uno mismo y vitalidad en sus subescalas, el HADS y el GHQ-28 preguntan sobre síntomas más específicos de ansiedad y depresión severas. Esto podría explicar la mayor concordancia entre los resultados del SF-36 y el GADS y las diferencias con los otros.

Los criterios de exposición considerados están interrelacionados: mientras que casi todas las personas seriamente afectadas residen en la costa, la mayoría de las personas no afectadas lo hacen en el interior (80%). Al considerar la exposición individual, no se observa impacto en la salud mental con los diferentes cuestionarios. En cualquier caso, para la exposición residencial, la asociación negativa entre exposición y depresión se encontró con los cuestionarios SF-36 y GADS. Esta discrepancia en los resultados sobre la consideración ecológica (área de residencia) y la exposición individual podría reflejar matices diferenciales en las dos clasificaciones. Para distinguir entre los efectos a nivel individual y ecológico, se llevó a cabo otro análisis en el cual la exposición se dividió en tres categorías: a) residencial, b) individual y c) ambos tipos de exposición. Los resultados se presentan como información adicional (ver anexo I). El resultado más relevante en este análisis es la mayor prevalencia de ansiedad y depresión encontrada con el cuestionario GADS entre las personas que no sufrieron exposición individual pero que vivían en el área afectada. En cualquier caso, el número de sujetos que sólo se vieron expuestos a nivel residencial es pequeño y es difícil extraer conclusiones de este análisis. Debería tenerse presente que los dos tipos de exposición, aunque interrelacionados, son diferentes. La exposición individual está determinada por actividades laborales o de ocio que acarreen contacto directo o indirecto con el vertido. Sujetos que participaron en las tareas de limpieza y aquellos que vieron afectada su actividad profesional son población económicamente activa, lo que supone la posibilidad de que exista cierto sesgo del trabajador sano (el grupo de expuestos es físicamente más sano que el grupo de comparación). Además, las consecuencias de la catástrofe en este grupo son esencialmente económicas. Por otro lado, la exposición

residencial refleja la influencia del vertido sobre el escenario en el que los sujetos desarrollan su actividad diaria y su impacto emocional, por tanto, va más allá del alcance meramente financiero o comercial.

**Tabla 3: Calidad de vida relacionada con la salud e indicadores de salud mental de acuerdo a la exposición residencial al vertido de petróleo del Prestige.**

		Interior (n = 1350)		Costa (n = 1350)		OR <sup>1</sup>	IC95% <sup>1</sup>			p
		N	%	N	%					
SF-36										
Función física										
Sujetos con puntuaciones subóptimas		322	24,08	270	20,13	0,69	0,54	-	0,89	0,005
Rol físico										
Sujetos con puntuaciones subóptimas		176	13,16	179	13,35	0,96	0,73	-	1,28	0,811
Dolor corporal										
Sujetos con puntuaciones subóptimas		537	40,16	496	36,99	0,74	0,62	-	0,91	0,003
Salud general										
Sujetos con puntuaciones subóptimas		367	27,45	436	32,51	1,15	0,93	-	1,43	0,193
Vitalidad										
Sujetos con puntuaciones subóptimas		173	12,94	167	12,45	0,85	0,63	-	1,13	0,271
Función social										
Sujetos con puntuaciones subóptimas		263	19,67	275	20,51	1,08	0,86	-	1,38	0,501
Rol emocional										
Sujetos con puntuaciones subóptimas		91	6,81	111	8,28	1,21	0,85	-	1,75	0,278
Salud mental										
Sujetos con puntuaciones subóptimas		266	19,90	340	25,35	1,28	1,02	-	1,61	0,036
GHQ-28										
Síntomas somáticos										
Casos		28	2,07	37	2,75	1,48	0,82	-	2,68	0,196

	Interior (n = 1350)		Costa (n = 1350)		OR <sup>1</sup>	IC95% <sup>1</sup>			p
	N	%	N	%					
<b>Ansiedad e insomnio</b>									
Casos	31	2,30	43	3,20	1,07	0,60	-	1,91	0,762
<b>Depresión severa</b>									
Casos	4	0,30	4	0,30	0,76	0,13	-	4,38	0,776
<b>Disfunción social</b>									
Casos	12	0,89	21	1,56	1,91	0,82	-	4,42	0,133
<b>HADS</b>									
<b>Ansiedad</b>									
Casos (prob+conf)*	133	9,85	148	10,96	0,97	0,71	-	1,32	0,836
Casos (conf)**	53	3,93	63	4,67	1,15	0,72	-	1,84	0,549
<b>Depresión</b>									
Casos (prob+conf)*	36	2,67	46	3,41	1,17	0,67	-	2,06	0,581
Casos (conf)**	11	0,81	14	1,04	0,92	0,33	-	2,52	0,870
<b>GADS</b>									
<b>Ansiedad</b>									
Casos	163	12,07	177	13,11	1,01	0,76	-	1,35	0,949
<b>Depresión</b>									
Casos	85	6,30	126	9,33	1,72	1,18	-	2,49	0,004

<sup>1</sup> OR: OR – IC 95% = odds ratio (costa frente a interior) ajustados por exposición individual, edad, sexo, situación laboral, educación, tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas – Intervalo de confianza 95%.

\* Incluye casos probables (prob) y confirmados (conf).

\*\* Incluye sólo casos confirmados (conf).



**Tabla 4: Medias del SF-36 en función de la exposición individual.**

Exposición individual	FF		RF		DC		SG		VT		FS		RE		SM	
	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)	Media	(DE)
No afectados (n = 865)	91,51	(16,95)	88,79	(29,64)	83,97	(24,58)	67,61	(20,28)	68,55	(19,99)	92,87	(16,74)	95,13	(18,76)	78,14	(17,90)
Levemente afectados (n = 1408)	93,86	(13,30)	91,05	(26,12)	84,61	(22,71)	68,85	(19,84)	69,08	(19,07)	93,92	(15,50)	95,66	(17,34)	77,44	(18,10)
Seriamente afectados (n = 427)	95,28	(11,59)	91,19	(25,77)	85,51	(23,19)	68,13	(18,61)	69,48	(18,15)	94,15	(15,04)	95,27	(18,75)	76,74	(16,69)
<b>P</b>	<0,001		0,074		0,269		0,434		0,390		0,117		0,763		0,174	

FF: Función física; RF: Rol físico; DC: Dolor corporal; SG: Salud general; VT: Vitalidad; FS: Función social; RE: Rol emocional; SM: Salud mental; DE: Desviación estándar.

**Tabla 5: Calidad de vida relacionada con la salud e indicadores de salud mental de acuerdo a la exposición residencial al vertido de petróleo del Prestige.**

	No afectados (n = 865)		Levemente afectados (n = 1408)		OR <sup>1</sup>	IC 95% <sup>1</sup>			p	Seriamente afectados (n = 427)		OR <sup>2</sup>	IC 95% <sup>2</sup>			p
	N	%	N	%						N	%					
SF-36																
Función física																
S.C.P.S <sup>3</sup>	220	25,70	299	21,37	0,99	0,77	- 1,26	0,909	73	17,26	0,93	0,63	- 1,38	0,073		
Rol físico																
S.C.P.S <sup>3</sup>	122	14,25	180	12,87	0,92	0,69	- 1,22	0,562	53	12,53	0,93	0,61	- 1,44	0,774		
Dolor corporal																
S.C.P.S <sup>3</sup>	320	37,38	559	39,96	1,29	1,05	- 1,57	0,013	154	36,41	1,29	0,95	- 1,74	0,098		
Salud general																
S.C.P.S <sup>3</sup>	260	30,37	414	25,59	1,00	0,80	- 1,25	0,986	129	30,50	0,96	0,69	- 1,32	0,789		
Vitalidad																
S.C.P.S <sup>3</sup>	121	14,14	173	12,37	0,88	0,65	- 1,18	0,388	46	10,87	0,92	0,59	- 1,45	0,725		
Función social																
S.C.P.S <sup>3</sup>	189	22,08	273	19,51	0,79	0,62	- 1,00	0,055	76	17,97	0,74	0,51	- 1,06	0,104		
Rol emocional																
S.C.P.S <sup>3</sup>	68	7,94	104	7,43	0,86	0,59	- 1,23	0,408	30	7,09	0,80	0,46	- 1,38	0,417		
Salud mental																
S.C.P.S <sup>3</sup>	180	21,30	330	23,59	1,06	0,83	- 1,35	0,631	96	22,70	1,00	0,70	- 1,43	0,993		

	No afectados (n = 865)		Levemente afectados (n = 1408)		OR <sup>1</sup>	IC 95% <sup>1</sup>		p	Seriamemente afectados (n = 427)		OR <sup>2</sup>	IC 95% <sup>2</sup>		p
	N	%	N	%		N	%							
GHQ-28														
Síntomas somáticos														
Casos	27	3,12	29	2,07	0,60	0,34	- 1,09	0,093	9	2,12	0,61	0,25	- 1,47	0,268
Ansiedad e insomnio														
Casos	20	2,31	40	2,85	0,10	0,60	- 2,01	0,762	14	3,29	1,36	0,59	- 3,16	0,472
Depresión severa														
Casos	2	0,23	5	0,36	1,35	0,21	- 8,55	0,752	1	0,24	1,05	0,06	- 18,96	0,973
Disfunción social														
Casos	11	1,27	18	1,28	0,87	0,37	- 2,07	0,755	4	0,94	0,59	0,16	- 2,21	0,432
HADS														
Ansiedad														
Casos (prob+conf)*	87	10,06	150	10,65	1,04	0,76	- 1,44	0,786	44	10,3	1,14	0,71	- 1,86	0,576
Casos (conf)**	39	4,51	59	4,19	0,85	0,53	1,36	0,496	18	4,22	0,81	0,39	- 1,67	0,572
Depresión														
Casos (prob+conf)*	33	3,82	40	2,84	0,67	0,38	- 1,16	0,150	9	2,11	0,57	0,21	- 1,33	0,176
Casos (conf)*	10	1,16	11	0,78	0,86	0,32	- 2,32	0,771	4	0,94	1,60	0,38	- 6,78	0,527

	No afectados (n = 865)		Levemente afectados (n = 1408)		OR <sup>1</sup>	IC 95% <sup>1</sup>			p	Seriamente afectados (n = 427)		OR <sup>2</sup>	IC 95% <sup>2</sup>			p
	N	%	N	%						N	%					
GADS																
Ansiedad																
Casos	112	12,95	179	12,71	0,92	0,69	- 1,24	0,602	49	11,48	0,88	0,56	- 1,38	0,582		
Depresión																
Casos	75	8,67	110	7,81	0,71	0,48	- 1,03	0,071	26	6,09	0,47	0,26	- 0,85	0,012		

<sup>1</sup> OR: OR – IC 95% = odds ratio (levemente afectados frente a no afectados) ajustados por exposición residencial, edad, sexo, situación laboral, educación, tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas – Intervalo de confianza 95%.

<sup>2</sup> OR: OR – IC 95% = odds ratio (seriamente afectados frente a no afectados) ajustados por exposición residencial, edad, sexo, situación laboral, educación, tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas – Intervalo de confianza 95%.

<sup>3</sup> Sujetos con puntuaciones subóptimas.

\* Incluye casos probables (prob) y confirmados (conf).

\*\* Incluye sólo casos confirmados (conf).

Algunos de los estudios realizados tras otros grandes vertidos en áreas costeras, muestran un impacto negativo en las diferentes dimensiones de CVRS entre la población afectada. Después del accidente del Exxon Valdez (Alaska, 1989), los sujetos expuestos presentaron mayor frecuencia ansiedad, estrés postraumático y depresión (datos recogidos un año después del vertido) (13). Residentes en áreas afectadas por el hundimiento del Braer (Escocia, 1993) registraron peor salud subjetiva y mayores trastornos psicológicos que los residentes en áreas no expuestas (datos recogidos seis meses después del vertido) (16). Tras el hundimiento del Sea Empress (Gales, 1996), los habitantes de los pueblos costeros registraron una mayor frecuencia de ansiedad y depresión y peores niveles de salud mental que aquellos residentes de áreas del interior (datos recogidos cuatro semanas después del vertido) (18). Por último, después del vertido del Tasman Spirit (Pakistan, 2003), los residentes en áreas próximas al accidente registraron una posible asociación entre problemas agudos de salud y exposición, indicando efectos adversos para su salud (datos recogidos tres semanas después del vertido) (95). En nuestro caso, parece que dieciséis meses después del vertido el impacto en salud mental fue mínimo o inexistente.

Aunque las similitudes entre los accidentes mencionados y el del Prestige son evidentes, es interesante considerar algunos aspectos diferenciadores. En primer lugar, desgraciadamente la experiencia de sufrir vertidos de petróleo no es nueva en el área afectada. En segundo lugar, mientras que los vertidos de petróleo habitualmente tienen lugar en un momento específico y en un periodo relativamente corto de tiempo, el buque Prestige continuó perdiendo fuel más de tres meses después del hundimiento (96). Finalmente, meses después del accidente los pueblos afectados continuaron recibiendo cientos de voluntarios que tomaron parte en las operaciones de limpieza, lo que posiblemente añadió un aspecto positivo al desastre.

Las diferencias entre los datos presentados por este estudio y aquellos realizados tras accidentes similares son evidentes. Además, las comparaciones entre este tipo de desastres son difíciles, no sólo por los diferentes periodos y formas de exposición, sino también por las diferencias psicológicas y sociales que caracterizan a las víctimas (13). A pesar del hecho de que exista poca evidencia sobre el rol jugado por las ayudas sociales tras el desastre, la importancia de dicha ayuda debe ser tomada en cuenta cuando se trate de comprender los resultados de este tipo de estudios (97).

Respecto al impacto económico del desastre sobre la población afectada, existen diferencias sustanciales entre el accidente del Prestige y accidentes previos de este tipo ocurridos en Galicia. Mientras que en los anteriores tuvieron que pasar entre 10 y 15 años antes de recibir compensaciones por accidentes previos (98), en esta ocasión los marineros, mariscadores y armadores afectados por la prohibición de pescar tras el vertido del Prestige sólo debieron esperar poco más de un mes antes de que empezaran a recibir compensaciones económicas, posiblemente debido a la gran repercusión social, política y mediática generada por el accidente. El 31 de diciembre de 2002, cerca de 24 millones de euros habían sido pagados en forma de ayudas (99). Un año más tarde, más de 114 millones de euros habían sido recibidos por el sector marinerio gallego (100). Además, todos los pueblos de la Costa da Morte, fuertemente afectados por el vertido, fueron incluidos en el Plan Galicia de Puertos, dotado con 42,3 millones de euros (101). Las compensaciones económicas y los trabajos temporales derivados de las tareas de limpieza y de la implementación del Plan Galicia de Puertos posiblemente hayan mitigado el componente económico y financiero del desastre, ofreciendo a marineros y otros profesionales afectados la posibilidad de disponer de unos ingresos estables mientras su actividad profesional se vio interrumpida.

Por todo ello, mientras que algunas poblaciones afectadas por otros vertidos, como el ocurrido en Alaska, esperaron años antes de recibir las indemnizaciones correspondientes (86), los municipios estudiados aquí recibieron rápidamente, no solamente las ayudas financieras, sino también una importante ayuda social en forma de miles de voluntarios que participaron en las tareas de limpieza.

## **5. CONCLUSIÓN**

Casi un año después de la catástrofe ecológica que golpeó la costa gallega, no existe evidencia de peores niveles de CVRS y salud mental entre los sujetos que se vieron personalmente afectados por el vertido, ni tampoco entre aquellos que, independientemente de su exposición individual, residieran en municipios cuyas costas sufrieran una importante contaminación por fuel. En cualquier caso, en el medio plazo, algunas de las escalas usadas podrían indicar un ligero impacto del vertido en la salud mental de los residentes en áreas afectadas.

## ANEXOS

ANEXO I. Análisis comparando personas con tres tipos diferentes de exposición al vertido tomando como referencia las personas no afectadas: 1) Solamente exposición residencial, 2) Solamente exposición individual, 3) Ambos tipos de exposición. No afectados fueron tomados como referencia

	Residencial (n=176)				Individual (n=661)				Residencial e individual (n=1174)						
	OR <sup>1</sup>	IC 95% <sup>1</sup>			p	OR <sup>2</sup>	IC 95% <sup>2</sup>			p	OR <sup>1</sup>	IC 95% <sup>3</sup>			P
SF-36															
Función física															
S.C.P.S <sup>4</sup>	0,84	0,54	-	1,32	0,454	1,07	0,80	-	1,43	0,658	0,68	0,52	-	0,89	0,005
Rol físico															
S.C.P.S <sup>4</sup>	1,52	0,95	-	2,43	0,083	1,15	0,82	-	1,62	0,421	0,93	0,69	-	1,27	0,665
Dolor corporal															
S.C.P.S <sup>4</sup>	0,66	0,45	-	0,96	0,028	1,22	0,97	-	1,54	0,089	0,95	0,77	-	1,17	0,639
Salud general															
S.C.P.S <sup>4</sup>	1,29	0,87	-	1,92	0,202	1,05	0,81	-	1,37	0,703	1,15	0,91	-	1,45	0,239
Vitalidad															
S.C.P.S <sup>4</sup>	1,10	0,67	-	1,82	0,704	1,00	0,70	-	1,41	0,981	0,77	0,56	-	1,06	0,115
Función social															
S.C.P.S <sup>4</sup>	0,83	0,54	-	1,29	0,410	0,70	0,52	-	0,94	0,016	0,82	0,64	-	1,06	0,124
Rol emocional															
S.C.P.S <sup>4</sup>	1,63	0,90	-	2,95	0,107	1,01	0,64	-	1,59	0,971	1,06	0,71	-	1,59	0,779
Salud mental															
S.C.P.S <sup>4</sup>	1,36	0,89	-	2,08	0,153	1,09	0,81	-	1,46	0,559	1,34	1,04	-	1,74	0,025
GHQ-28															
Síntomas somáticos															
Casos	1,84	0,79	-	4,30	0,157	0,73	0,33	-	1,60	0,433	0,92	0,48	-	1,75	0,798
Ansiedad e insomnio															
Casos	2,72	1,04	-	7,08	0,041	1,86	0,86	-	4,03	0,113	1,53	0,75	-	3,16	0,245
Depresión severa															
Casos	-	-	-	-	-	0,92	0,12	-	7,28	0,935	0,87	0,13	-	5,74	0,882
Disfunción social															
Casos	2,49	0,65	-	9,49	0,183	1,06	0,33	-	3,40	0,927	1,58	0,59	-	4,23	0,359

<sup>1</sup> OR: OR – IC 95% = odds ratio (sólo exposición residencia frente a no afectados) ajustados por edad, sexo, situación laboral, educación, tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas – Intervalo de confianza 95%.

<sup>2</sup> OR: OR – IC 95% = odds ratio (sólo exposición individual frente a no afectados) ajustados por edad, sexo, situación laboral, educación, tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas – Intervalo de confianza 95%.

<sup>3</sup> OR: OR – IC 95% = odds ratio (ambos tipos de exposición frente a no afectados) ajustados por edad, sexo, situación laboral, educación, tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas – Intervalo de confianza 95%.

<sup>4</sup> Sujetos con puntuaciones subóptimas.

\* Incluye casos probables (prob) y confirmados (conf).

\*\* Incluye sólo casos confirmados (conf).



**CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD Y SALUD MENTAL A LARGO PLAZO TRAS EL VERTIDO DEL PRESTIGE EN GALICIA: ESTUDIO TRANSVERSAL. (Informe técnico no publicado como artículo científico. Autores: JM Carrasco, B Pérez-Gómez, N Aragonés, V Lope, MJ García-Mendizábal, B Suarez, E Boldo, R Ramis, J García, D Gómez, S Rodríguez, P Guallar-Castillón, G López-Abente, F Rodríguez-Artalejo, M Pollán)**

**RESUMEN**

---

**Introducción**

El 15 de noviembre de 2002 el petrolero Prestige naufragó frente a Galicia provocando un importante derrame de fueloil. Este trabajo analiza el efecto de dicho vertido en la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y la salud mental de las poblaciones afectadas en el largo plazo (32 meses después del vertido).

**Material y métodos**

Mediante muestreo aleatorio, estratificado por edad y sexo, se seleccionaron 2.700 residentes de 14 pueblos gallegos, repartidos al 50% entre municipios costeros y del interior, a los que se encuestó en dos ocasiones: a los 16 y a los 32 meses del vertido. Para evaluar el efecto en la CVRS y la salud mental se utilizaron los cuestionarios SF-36, GHQ-28, HADS y GADS, considerándose dos criterios de exposición: a) exposición residencial, costa frente a interior; y b) exposición individual de acuerdo al grado de afectación personal. La asociación entre exposición y puntuaciones subóptimas se exploró mediante odds ratios (OR) ajustados obtenidos a través de modelos de regresión logística.

**Resultados**

Los datos recogidos a los 32 meses del vertido muestran, entre los residentes en la costa, una mayor frecuencia de valores subóptimos de CVRS tanto en dimensiones físicas (SF-36: Rol físico OR=1,44; IC95%=1,06-1,95 Dolor corporal OR=1,31; IC95%=1,07-1,60), como mentales (SF-36: Salud mental OR=1,91; IC95%=1,52-2,40. GADS: Ansiedad OR=1,80; IC95%=1,29-2,52 Depresión OR=1,64; IC95%=1,10-2,45) y sociales (SF-36: Función social OR=1,71; IC95%=1,34-2,18. GHQ-28: Disfunción social OR=3,18; IC95%=1,14-8,90). Considerando la exposición individual, se

observan peores puntuaciones de CVRS entre las personas más expuestas, aumentando la frecuencia de valores subóptimos al hacerlo el grado de exposición, tanto en dimensiones físicas (*SF-36*: Dolor corporal ORlevemente=1,27; IC95%=1,00-1,60; ORseriamente=1,95; IC95%=1,37-2,78), como mentales (*SF-36*: Salud mental ORlevemente=1,37; IC95%=1,05-1,77 ORseriamente=2,44; IC95%=1,66-3,57. *GADS*: Ansiedad ORlevemente=1,20; IC95%=0,81-1,78; ORseriamente=3,71; IC95%=2,23-6,14 Depresión ORlevemente=1,39; IC95%=0,86-2,24; ORseriamente=3,86; IC95%=2,10-7,06) y sociales (*SF-36*: Función social ORlevemente=1,23; IC95%=0,93-1,62; ORseriamente=1,93; IC95%=1,28-2,91).

### **Conclusiones**

A largo plazo se observa que las personas expuestas al vertido presentan valores más desfavorables que las no expuestas. Estas diferencias en CVRS no pueden ser atribuidas a un efecto directo y exclusivo del propio vertido, pero ponen de manifiesto un peor nivel de salud percibida en los municipios de la zona afectada.

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

El 15 de noviembre de 2002, el petrolero Prestige naufragó a unos 260 km de la costa gallega frente a las costas de Finisterre. Una gran parte de las 77.000 toneladas de fueloil que transportaba se derramó al mar y fue llegando, en forma de grandes manchas negras de hasta 5.000 toneladas, a las costas gallegas y, posteriormente, al resto de la costa cantábrica. Desde el primer momento un importante número de personas, tanto residentes en los municipios afectados como voluntarios llegados de toda España, participó en la limpieza del vertido extrayéndose del medio una gran cantidad del fueloil derramado.

La literatura científica sugiere la posibilidad de que se produzca un aumento en los trastornos de salud entre las víctimas de catástrofes naturales y tecnológicas (87;102;103). Más concretamente, en catástrofes ecológicas relacionadas con vertidos de petroleros, se observó una mayor frecuencia de ansiedad, estrés postraumático y depresión en los sujetos con mayor exposición o mayor participación en las tareas de limpieza del vertido del buque Exxon Valdez en Alaska (13). En Escocia, tras el vertido del petrolero Braer en 1993, se registró peor salud subjetiva y más frecuentes alteraciones psicológicas entre los residentes de las zonas más afectadas por el vertido que entre los residentes de comunidades similares no afectadas (16). Por último, los habitantes de municipios de la costa de Gales afectados por la contaminación derivada del vertido de petróleo del buque Sea Empress presentaron también más ansiedad, depresión y peor salud mental que quienes vivían en comunidades de características sociales y económicas similares no afectadas por el vertido (18).

En el año 2004, 16 meses después del vertido del Prestige, se realizó un estudio epidemiológico para conocer sus efectos sobre la población afectada en el medio plazo. Este estudio evalúa la asociación entre el vertido del petrolero Prestige y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y la salud mental de la población de Galicia 32 meses después del accidente (104).

## **2. MATERIAL Y MÉTODOS**

La selección de la muestra del estudio y la recolección de datos han sido descritos anteriormente, ya que corresponden a un segundo corte transversal realizado sobre una muestra seleccionada y encuestada a los 16 meses del vertido del Prestige (104).

Los sujetos de estudio son, por una parte, los residentes en municipios costeros caracterizados por haber recibido una importante cantidad de fueloil en sus costas tras el hundimiento del Prestige (Corcubión, Carnota, Fisterra, Laxe, Camariñas, Cee y Muxía) y, por otra, sujetos residentes en municipios de características demográficas y socioeconómicas similares que están suficientemente alejados de la zona del vertido con el objetivo de minimizar el impacto económico y social del mismo (Frades, Masía, Trazo, Tordota, Cerceda, Oroso, y Ordes). Dentro de cada zona, los sujetos de estudio pertenecen a la población general de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años de edad.

Para la selección de la muestra de estudio se recurrió a la actualización padronal a 1 de enero de 2004, realizándose un muestreo aleatorio estratificado según: municipio de residencia, edad y sexo de la población. Se seleccionaron un total de 2.700 personas, 1.350 de cada zona que, mediante entrevista personal, respondieron 16 meses después del vertido un cuestionario estructurado (Anexo I) que recogió información general sobre datos sociodemográficos, precariedad laboral, afectación por el vertido y exposición al mismo, hábitos de vida, morbilidad percibida, uso de servicios sanitarios y cuestionarios de calidad de vida relacionada con la salud y salud mental. En esta segunda recogida de datos realizada a los 32 meses del accidente, la muestra disminuyó ligeramente, alcanzándose el 84,3% de la muestra teórica (sujetos comprometidos a responder en la recogida de datos realizada a los 16 meses).

Se consideró como personas expuestas a aquellas personas residentes en los municipios costeros afectados por el vertido y como no expuestas a aquellas residentes en los municipios del interior. Esta exposición residencial (ecológica) refleja la influencia del vertido en el entorno donde se desarrollan las actividades cotidianas y cuyo impacto emocional puede variar en sí mismo, independientemente de las posibles consecuencias económicas o comerciales que el vertido haya tenido en cada individuo.

Por otro lado, se consideró importante estudiar no sólo el posible efecto del vertido en función del lugar de residencia, sino también las posibles consecuencias en los sujetos debidas al posible impacto en su entorno habitual y actividades cotidianas. Para ello se analizaron con un criterio de exposición, determinado por actividades laborales o de ocio que supusieran contacto directo o afectación indirecta del vertido. La exposición individual fue considerada en tres categorías en función de la puntuación obtenida en las

respuestas relacionadas con la afectación por el vertido incluidas en el cuestionario (anexo II): utilización de las costas afectadas (0= no; 1= el/ella no pero si alguien con quien vive; 2= si), haber trabajado o no en las tareas de limpieza (0= no; 1= sí), contacto directo con el fuel por actividades de pesca, agrícolas u ocio (0= no; 1= ocasionalmente por ocio o trabajo; 2= reiteradamente por ocio o trabajo; 3= reiteradamente por ocio y trabajo), daños por el vertido en alguna de sus propiedades (0=no; 1= levemente; 2= seriamente), daños en sus zonas habituales de pesca o marisqueo (0= no; 1= algunas zonas; 2= práctica totalidad de las zonas), haber visto afectadas sus actividades comerciales o de ocio (0= no; 1= ocio; 2= comerciales, pesqueras o agrícolas) y, finalmente, el grado en que se vieron afectadas sus playas habituales de veraneo (0= no; 1= sí, pero sin que por ello dejase de acudir; 2= sí, quedaron inservibles para el baño). Con el valor otorgado a cada una de las respuestas se obtuvo una escala con un rango de 0 a 12, considerándose como no expuestos (nada) a quienes no puntuaron, como levemente afectados a quienes puntuaron menos de 6 (levemente) y como seriamente afectados (seriamente) a quienes presentaron 6 o más puntos.

La CVRS fue evaluada mediante el cuestionario 36-item Short Form Health Survey SF-36 (55), y el estado de salud mental con los cuestionarios General Health Questionnaire (GHQ-28) (57), Goldberg Anxiety and Depresión Scale (GADS) (63) y Hospital Anxiety Depresión Scale (HADS) (61). Estos cuestionarios fueron elegidos por estar validados para población española y ser ampliamente utilizados tanto en estudios de población general como clínica. Previo al análisis de los cuestionarios, cada uno de ellos fue tratado con el objetivo de ser depurado y convertidas las respuestas de los participantes en las escalas apropiadas para su debida interpretación. Además, se calcularon los índices de consistencia interna (alpha de Cronbach) de cada una de las dimensiones o escalas de cada uno de ellos, resultando siempre superiores a 0,7.

Los análisis estadísticos realizados se llevaron a cabo con el paquete informático Stata 8.2. (68). Las diferencias de proporciones se evaluaron con el test Chi-cuadrado y el test exacto de Fisher; por otro lado las diferencias de medias fueron evaluadas con las pruebas t de Student, análisis de la varianza y test de tendencia, realizado mediante un modelo de regresión en el que se incluyó como variable dependiente la dimensión de CVRS correspondiente y como variable independiente la exposición individual considerada como una variable continua. Se consideraron valores p inferiores a 0,05 como estadísticamente significativos.

La asociación de la exposición al vertido de fuel con valores subóptimos de CVRS y de salud mental se resumió mediante odds ratios (OR) e intervalos de confianza 95%, obtenidos mediante regresión logística, ajustando por los posibles factores de confusión identificados: edad, sexo, situación laboral, estudios completados, consumo de tabaco, número de horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas autodeclaradas.

### 3. RESULTADOS

Las tablas 1 y 2 muestran las características de los participantes en el estudio y la distribución de las variables por las que han sido controlados los análisis realizados, comportándose de manera muy similar a la primera recogida de datos realizada (104). La tasa global de respuesta fue del 77%, siendo del 74% en los municipios del interior y del 80% en los municipios de la costa afectados por el vertido.

**Tabla 1. Distribución de las variables por las que fue controlado el análisis atendiendo a la exposición residencial.**

	INTERIOR (n=998)		COSTA (n=1079)		p
	N	%	N	%	
<b>Sexo</b>					0,455
Hombres	484	48,5	541	54,1	
Mujeres	514	51,5	538	49,9	
<b>Edad (años)</b>					0,823
18-29	290	29,1	301	27,9	
30-44	341	34,2	379	35,1	
45-60	367	36,8	399	37,0	
<b>Estudios (Edad de finalización)</b>					< 0,001
No tiene	108	10,9	188	17,5	
< 15 años	412	41,5	437	40,7	
16-19 años	233	23,5	208	19,4	
>19 No univer.	162	16,33	159	14,8	
Universitarios	77	7,8	83	7,7	
<b>Situación laboral</b>					< 0,001
Trabajadores, estudiantes o amas de casa	884	89,2	892	82,9	
Parados o en búsqueda del primer empleo	60	6,1	104	9,7	
Jubilados y pensionistas	47	4,7	80	7,4	

	INTERIOR (n=998)		COSTA (n=1079)		p
	N	%	N	%	
<b>Consumo de tabaco</b>					< 0,001
Nunca ha fumado	669	67,2	514	48,0	
Exfumador	71	7,1	156	14,6	
Fumador actual	256	25,7	402	37,5	
<b>Horas de sueño al día</b>					0,021
< de 7 horas	695	69,8	743	68,9	
7 - 9 horas	153	15,4	207	19,2	
> de 9 horas	148	14,9	129	12,0	
<b>Morbilidad autodeclarada</b>					
Hipertensión arterial	117	15,9	135	10,2	< 0,001
Colesterolemia elevada	147	14,9	148	13,8	0,471
Diabetes mellitus	35	3,6	58	5,4	0,043
Asma o bronquitis	49	5	65	6,1	0,956
Enfermedades del corazón	39	4	46	4,3	0,705
Úlcera de estómago	32	3,2	34	3,2	0,922
Alergia	102	10,3	147	13,7	0,02
Cáncer	7	0,7	11	1,0	0,443
Ansiedad, angustia, nervios	74	7,5	77	7,2	0,775
Depresión	45	4,6	50	4,7	0,917
Insomnio	50	5,1	50	4,7	0,665

**Tabla 2. Distribución de las variables por las que fue controlado el análisis atendiendo a la exposición individual.**

	NADA (n=581)		LEVEMENTE (n=1282)		SERIAMENTE (n=214)		p
	N	%	N	%	N	%	
<b>Sexo</b>							0,013
Hombres	280	48,2	619	48,3	126	58,9	
Mujeres	301	51,8	663	51,7	88	41,1	
<b>Edad (años)</b>							<0,001
18-29	135	23,2	397	31,0	59	27,6	
30-44	182	31,3	456	35,6	82	38,3	
45-60	264	45,4	429	33,5	73	34,1	
<b>Estudios (edad de finalización)</b>							0,004
No tiene	99	17,1	169	13,3	28	13,08	
< 15 años	255	44,1	499	39,1	95	44,4	
16-19 años	123	21,3	276	21,7	42	19,6	
>19 No univer.	74	12,8	214	16,8	33	15,4	

	NADA (n=581)		LEVEMENTE (n=1282)		SERIAMENTE (n=214)		p
	N	%	N	%	N	%	
Universitarios	27	4,7	117	9,2	16	7,5	
<b>Situación laboral</b>							0,306
Trabajadores, estudiantes o amas de casa	502	86,9	1097	86,0	177	82,7	
Parados o en búsqueda del primer empleo	38	6,6	102	8,0	24	11,2	
Jubilados y pensionistas	38	6,6	76	56,0	13	6,1	
<b>Ocupación pesca-marisqueo</b>							<0,001
Sí	3	0,8	70	8,4	57	35,4	
No	385	98,7	755	90,1	99	60,4	
<b>Consumo de tabaco</b>							<0,001
Nunca ha fumado	386	66,7	730	57,2	67	31,5	
Exfumador	45	7,8	149	11,7	33	15,5	
Fumador actual	148	25,6	397	31,1	113	53,1	
<b>Horas de sueño al día</b>							<0,001
< de 7 horas	386	66,6	924	72,1	128	59,8	
7 - 9 horas	106	18,3	193	15,1	61	28,5	
> de 9 horas	88	15,2	164	12,8	25	11,7	
<b>Morbilidad autodeclarada</b>							
Hipertensión arterial	98	17,0	129	10,1	25	11,7	<0,001
Colesterolemia elevada	86	15,0	179	14,1	30	14,1	0,874
Diabetes mellitas	27	4,7	57	4,5	9	4,2	0,956
Asma o bronquitis	25	4,4	71	5,6	18	8,5	0,081
Enfermedades del corazón	28	4,9	45	3,5	12	5,6	0,207
Úlcera de estómago	19	3,3	33	2,6	14	6,6	0,009
Alergia	53	9,22	166	13,0	30	14,1	0,042
Cáncer	6	1,0	10	0,8	2	0,9	0,854
Ansiedad, angustia, nervios	44	7,7	81	6,4	26	12,2	0,010
Depresión	28	4,9	55	4,3	12	5,6	0,658
Insomnio	36	6,3	46	3,6	18	8,5	0,002

### 3.1. Exposición residencial

Todas las escalas del cuestionario SF-36 (tabla 3), salvo rol emocional, presentan diferencias estadísticamente significativas apreciándose siempre mejores puntuaciones entre las personas residentes en municipios del interior que de la costa, y resultando éstas, además, clínicamente relevantes (diferencia de puntuación  $\geq 3$ ) en la escala de vitalidad (70,62 frente a 65,87;  $p < 0,001$ ) y salud mental (79,67 frente a 75,38;  $p < 0,001$ ).



Por su parte, los resultados de los modelos multivariantes muestran mayor riesgo de presentar valores subóptimos entre los residentes en la costa en las escalas de rol físico (OR=1,44; IC95%=1,06-1,95), dolor corporal (OR=1,31; IC95%=1,07-1,60), vitalidad (OR=1,82; IC95%=1,36-2,43) y salud mental (OR=1,91; IC95%=1,52-2,40).

Las escalas y dimensiones relacionadas con la función social de las personas mostraron una mayor frecuencia de valores subóptimos entre los residentes en la costa tanto en el cuestionario SF-36 (OR=1,71; IC95%=1,34-2,18) como en el GHQ-28 (OR=3,18; IC95%= 1,14-8,90) [tabla 3].

En cuanto a dimensiones de ansiedad y depresión (tabla 3), el cuestionario GHQ-28 no mostró diferencias significativas entre las personas residentes en la costa y el interior. Por otro lado, mientras que el HADS presentó menor frecuencia de casos de depresión entre los residentes en la zona expuesta (costa) tomando en consideración tanto casos probables y confirmados (OR=0,52; IC95%=0,33-0,82) como sólo los confirmados (OR=0,40; IC95%=0,20-0,79), el GADS mostró mayores frecuencias de casos tanto en la subescala de depresión (OR=1,64; IC95%=1,10-2,45) como en la de ansiedad (OR=1,80; IC95%=1,29-2,52) [tabla 3].

### **3.2. Exposición individual**

Cuanto mayor es el grado de afectación por el vertido menores son las puntuaciones obtenidas en casi todas las dimensiones del SF-36 (tabla 4), resultando éstas clínicamente relevantes (diferencia de puntuación  $\geq 3$ ) en la dimensión del rol físico (92,22 nada, 92,73 levemente y 88,81 seriamente) y, además, estadísticamente significativa la tendencia en las de dolor corporal (88,64 nada, 88,03 levemente y 81,42 seriamente;  $p<0,001$ ), vitalidad (69,61 nada, 68,48 levemente y 62,31 seriamente;  $p<0,001$ ) y salud mental (79,12 nada, 77,46 levemente y 72,86 seriamente;  $p<0,001$ ). Esta tendencia se confirma en el análisis multivariante. Los participantes seriamente afectados presentan mayor riesgo de puntuar valores subóptimos que los no afectados en rol físico (OR=1,91; IC95%=1,21-3,23), función social (OR=1,93; IC95%=1,28-2,91) y rol emocional (OR=2,46; IC95%=1,36-4,45); apreciándose con más fuerza en dolor corporal (levemente: OR=1,27; IC95%=1,00-1,60; y seriamente: OR=1,95; IC95%=1,37-2,78), vitalidad (levemente: OR=1,43; IC95%=1,02-2,00; y seriamente:

OR=2,58; IC95%=1,61-4,13) y salud mental (levemente: OR=1,37; IC95%=1,05-1,77; y seriamente: OR=2,44; IC95%=1,66-3,57).

Pese al pequeño número de casos, el cuestionario GHQ-28 muestra (tabla 4) cómo las personas seriamente afectadas por el vertido presentaron mayor riesgo de padecer síntomas somáticos (OR=2,89; IC95%=1,19-7,05), ansiedad e insomnio (OR=3,03; IC95%=1,22-7,51) o disfunción social (OR=7,12; IC95%=1,81-27,98). Por otro lado, tanto el cuestionario HADS como el GADS muestran una mayor frecuencia de casos entre los seriamente expuestos en las subescalas de ansiedad (OR=2,29; IC95%=1,02-5,11 y OR=3,71; IC95%=2,23-6,14 respectivamente), mientras que sólo el GADS alcanza la significación estadística en la subescala de depresión (OR=3,86; IC95%=2,10-7,06).

**Tabla 3. Calidad de vida relacionada con la salud e indicadores de salud mental de acuerdo a la exposición residencial.**

	INTERIOR (n=998)		COSTA (n=1079)		OR <sup>1</sup>		IC 95%		P
SF-36									
Función Física									
Puntuación media	94,84	(DE: 13,86)	93,25	(DE: 16,61)					0,019
S.C.P.S <sup>2</sup>	170	(17,26%)	201	(18,96%)	1,04	0,80	-	1,36	0,765
Rol Físico									
Puntuación media	93,50	(DE: 22,34)	90,96	(DE: 25,91)					0,018
S.C.P.S <sup>2</sup>	94	(9,54%)	147	(13,87%)	1,44	1,06	-	1,95	0,020
Dolor Corporal									
Puntuación media	88,73	(DE: 19,84)	86,39	(DE: 20,89)					0,010
S.C.P.S <sup>2</sup>	294	(29,85%)	396	(37,36%)	1,31	1,07	-	1,60	0,009
Salud General									
Puntuación media	71,62	(DE: 19,10)	69,30	(DE: 19,78)					0,007
S.C.P.S <sup>2</sup>	261	(26,50%)	294	(27,74%)	1,10	0,88	-	1,37	0,402
Vitalidad									
Puntuación media	70,62	(DE: 18,25)	65,87	(DE: 20,11)					<0,001
S.C.P.S <sup>2</sup>	99	(10,05%)	173	(16,32%)	1,82	1,36	-	2,43	<0,001
Función Social									
Puntuación media	94,64	(DE: 14,80)	93,07	(DE: 15,44)					0,019
S.C.P.S <sup>2</sup>	154	(15,63%)	254	(23,96%)	1,71	1,34	-	2,18	<0,001
Rol Emocional									
Puntuación media	96,62	(DE: 15,54)	95,66	(DE: 16,96)					0,185
S.C.P.S <sup>2</sup>	54	(5,48%)	84	(7,92%)	1,39	0,95	-	2,05	0,092
Salud Mental									
Puntuación media	79,67	(DE: 17,54)	75,38	(DE: 17,38)					<0,001
S.C.P.S <sup>2</sup>	181	(18,38%)	311	(29,34%)	1,91	1,52	-	2,40	<0,001
GHQ-28									
Síntomas somáticos									
Puntuación media	0,37	(DE: 1,06)	0,44	(DE: 1,18)					0,150
Casos	18	(1,81%)	25	(2,32%)	1,12	0,58	-	2,16	0,738
Ansiedad e insomnio									
Puntuación media	0,35	(DE: 1,08)	0,40	(DE: 1,23)					0,296
Casos	23	(2,31%)	31	(2,87%)	1,16	0,64	-	2,09	0,617
Depresión grave									
Puntuación media	0,10	(DE: 0,53)	0,04	(DE: 0,36)					0,007

	INTERIOR (n=998)		COSTA (n=1079)		OR <sup>1</sup>	IC 95%			P
Casos	3	(0,30%)	3	(0,28%)	0,61	0,10	-	3,76	0,596
<b>Disfunción social</b>									
Puntuación media	0,23	(DE: 0,76)	0,32	(DE: 0,99)					0,021
Casos	5	(0,50%)	18	(1,67%)	3,18	1,14	-	8,90	0,027
<b>HADS</b>									
<b>Ansiedad</b>									
Puntuación media	2,81	(DE: 2,96)	3,11	(DE: 3,18)					0,026
Casos (prob*+conf**)	73	(7,31%)	102	(9,45%)	1,31	0,94	-	1,84	0,114
Casos (conf**)	31	(3,11%)	35	(3,24%)	1,03	0,61	-	1,73	0,925
<b>Depresión</b>									
Puntuación media	1,70	(DE: 2,77)	1,75	(DE: 2,45)					0,689
Casos (prob*+conf**)	60	(6,01%)	36	(3,34%)	0,52	0,33	-	0,82	0,005
Casos (conf**)	28	(2,81%)	13	(1,20%)	0,40	0,20	-	0,79	0,009
<b>GADS</b>									
<b>Ansiedad</b>									
Puntuación media	0,63	(DE: 1,81)	1,01	(DE: 2,32)					<0,001
Casos	69	(6,91%)	131	(12,14%)	1,80	1,29	-	2,52	0,001
<b>Depresión</b>									
Puntuación media	0,39	(DE: 1,27)	0,66	(DE: 1,66)					<0,001
Casos	45	(4,51%)	85	(7,88%)	1,64	1,10	-	2,45	0,015

<sup>1</sup>OR: OR – IC 95% = odds ratio (costa frente a interior) ajustado por edad, sexo, situación laboral, nivel educativo, consumo de tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas - Intervalo de confianza 95%.

<sup>2</sup>Sujetos con puntuaciones subóptimas.

\* Prob: Probable

\*\* Conf: Confirmado

**Tabla 4. Calidad de vida relacionada con la salud e indicadores de salud mental de acuerdo a la exposición residencial.**

		NADA (n=581)		LEVEMENTE (n=1282)		OR <sup>1</sup>	IC 95% <sup>1</sup>		p	SERIAMENTE (n=214)		OR <sup>2</sup>	IC 95% <sup>2</sup>		p
		N	%	N	%					N	%				
SF-36															
Función física															
	Puntuación media	93,19	(DE: 16,58)	94,54	(DE:14,70)					93,14	(DE:15,79)				0,478
	S.C.P.S <sup>3</sup>	117	(20,45%)	208	(16,47%)	0,88	0,66	- 1,18	0,397	46	(21,90%)	1,40	0,90	- 2,20	0,139
Rol físico															
	Puntuación media	92,22	(DE: 24,37)	92,73	(DE:23,58)					88,81	(DE:27,77)				0,262
	S.C.P.S <sup>3</sup>	64	(11,19%)	139	(11,01%)	1,13	0,80	- 1,61	0,481	38	(18,10%)	1,91	1,21	- 3,23	0,007
Dolor corporal															
	Puntuación media	88,64	(DE: 19,60)	88,03	(DE:19,79)					81,42	(DE:24,92)				<0,001
	S.C.P.S <sup>3</sup>	173	(30,24%)	421	(33,33%)	1,27	1,00	- 1,60	0,045	96	(45,71%)	1,95	1,37	- 2,78	<0,001
Salud general															
	Puntuación media	71,05	(DE: 20,47)	70,43	(DE:18,97)					68,63	(DE:19,79)				0,158
	S.C.P.S <sup>3</sup>	165	(28,85%)	334	(26,44%)	1,06	0,83	- 1,35	0,626	56	(26,67%)	1,08	0,73	- 1,61	0,695
Vitalidad															
	Puntuación media	69,61	(DE: 18,56)	68,48	(DE:19,43)					62,31	(DE:20,25)				<0,001
	S.C.P.S <sup>3</sup>	64	(11,19%)	165	(13,06%)	1,43	1,02	- 2,00	0,036	43	(20,48%)	2,58	1,61	- 4,13	<0,001
Función social															
	Puntuación media	93,64	(DE: 16,03)	94,31	(DE:14,25)					91,43	(DE:17,62)				0,328
	S.C.P.S <sup>3</sup>	104	(18,18%)	247	(19,56%)	1,23	0,93	- 1,62	0,148	57	(27,14%)	1,93	1,28	- 2,91	0,002
Rol emocional															
	Puntuación media	95,75	(DE: 17,74)	96,73	(DE:14,89)					93,49	(DE:19,70)				0,439

	NADA (n=581)		LEVEMENTE (n=1282)		OR <sup>1</sup>	IC 95% <sup>1</sup>		p	SERIAMENTE (n=214)		OR <sup>2</sup>	IC 95% <sup>2</sup>		p
	N	%	N	%					N	%				
S.C.P.S <sup>3</sup>	38	(6,64%)	74	(5,86%)	1,00	0,64	- 1,57	0,986	26	(12,38%)	2,46	1,36	- 4,45	0,003
Salud mental														
Puntuación media	79,12	(DE: 17,61)	77,46	(DE:17,33)					72,86	(DE:18,28)				<0,001
S.C.P.S <sup>3</sup>	117	(20,45%)	302	(23,91%)	1,37	1,05	- 1,77	0,018	73	(34,76%)	2,44	1,66	- 3,57	<0,001
GHQ-28														
Síntomas somáticos														
Puntuación media	0,40	(DE: 1,12)	0,35	(DE:1,04)					0,71	(DE:1,54)				0,029
Casos	13	(2,25%)	18	(1,41%)	0,74	0,34	- 1,58	0,434	12	(5,61%)	2,89	1,19	- 7,05	0,020
Ansiedad e insomnio														
Puntuación media	0,31	(DE: 1,01)	0,35	(DE:1,15)					0,69	(DE:1,53)				<0,001
Casos	13	(2,25%)	30	(2,34%)	1,32	0,64	- 2,71	0,449	11	(5,14%)	3,03	1,22	- 7,51	0,017
Depresión severa														
Puntuación media	0,08	(DE: 0,43)	0,06	(DE:0,45)					0,09	(DE:0,56)				0,962
Casos	1	(0,17%)	4	(0,31%)	1,18	0,11	- 12,6	0,894	1	(0,47%)	1,24	0,06	- 27,48	0,891
Disfunción social														
Puntuación media	0,27	(DE: 0,80)	0,25	(DE:0,83)					0,51	(DE:1,30)				0,017
Casos	4	(0,69%)	13	(1,01%)	1,93	0,60	- 6,20	0,271	6	(2,80%)	7,12	1,81	- 27,98	0,005
HADS														
Ansiedad														
Puntuación media	2,84	(DE:2,86)	2,86	(DE:3,07)					3,88	(DE:3,55)				0,001
Casos (prob*+conf**)	51	(8,78%)	92	(7,18%)	0,96	0,66	- 1,41	0,844	32	(14,95%)	2,15	1,28	- 3,63	0,004
Casos (conf**)	19	(3,27%)	35	(2,73%)	0,99	0,54	- 1,81	0,974	12	(5,61%)	2,29	1,02	- 5,11	0,044

		NADA (n=581)		LEVEMENTE (n=1282)		OR <sup>1</sup>	IC 95% <sup>1</sup>		p	SERIAMENTE (n=214)		OR <sup>2</sup>	IC 95% <sup>2</sup>		p
		N	%	N	%					N	%				
Depresión															
	Puntuación media	1,89	(DE:2,86)	1,60	(DE:2,50)					2,01	(DE:2,51)				0,638
	Casos (prob*+conf**)	41	(7,06%)	48	(3,74%)	0,67	0,42	- 1,05	0,082	7	(3,27%)	0,55	0,22	- 1,36	0,196
	Casos (conf**)	17	(2,93%)	20	(1,56%)	0,66	0,33	- 1,31	0,237	4	(1,87%)	0,80	0,25	- 2,53	0,707
GADS															
Ansiedad															
	Puntuación media	0,73	(DE:1,95)	0,75	(DE:1,99)					1,58	(DE:2,84)				<0,001
	Casos	47	(8,09%)	107	(8,35%)	1,20	0,81	- 1,78	0,359	46	(21,50%)	3,71	2,23	- 6,14	<0,001
Depresión															
	Puntuación media	0,45	(DE:1,31)	0,49	(DE:1,44 )					1,00	(DE:1,03)				<0,001
	Casos	28	(4,82%)	73	(5,69%)	1,39	0,86	- 2,24	0,184	29	(13,55%)	3,86	2,10	- 7,06	<0,001

<sup>1</sup> OR: OR – IC 95% = odds ratio (levemente afectados frente a no afectados) ajustados por exposición residencial, edad, sexo, situación laboral, nivel educativo, consume de tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas – Intervalo de confianza 95%.

<sup>2</sup> OR: OR – IC 95% = odds ratio (seriamente afectados frente a no afectados) ajustados por exposición residencial, edad, sexo, situación laboral, educación, tabaco, horas de sueño diarias y número de enfermedades crónicas – Intervalo de confianza 95%.

<sup>3</sup> Sujetos con puntuaciones subóptimas.

\* Prob: Probable

\*\* Conf: Confirmado

## **4. DISCUSIÓN**

Este trabajo presenta los resultados de un amplio estudio epidemiológico diseñado con el fin de evaluar los posibles efectos del vertido del Prestige en la calidad de vida relacionada con la Salud (CVRS) de los residentes en municipios afectados por este accidente en el largo plazo. En general, todos los cuestionarios muestran cómo las personas más expuestas al vertido, bien por verse afectado por su lugar de residencia o sus actividades cotidianas, presentan peores puntuaciones de CVRS y niveles de salud mental. En cualquier caso, a la hora de interpretar los resultados de este trabajo se deben tener en cuenta algunas características del estudio y cuestiones metodológicas que podrían suponer ciertas limitaciones.

Por un lado, el hecho de no disponer de datos referentes a la situación de la CVRS en la zona estudiada previa al accidente impide poder realizar comparaciones que ayuden a evaluar con mayor exactitud la repercusión del vertido entre los afectados. Por otro, y pese a que la información recogida es de gran utilidad puesto que permite evaluar los efectos a largo plazo, no se ha evaluado la CVRS en la fase aguda de la exposición, es decir, en fechas inmediatamente posteriores al vertido en las que una gran cantidad de fuel permaneció en las costas y muchas personas participaron en las tareas de limpieza.

En cuanto a la selección de los municipios que conformaron el grupo de comparación en la exposición residencial (municipios del interior), debe señalarse que fueron seleccionados municipios de una zona rural de Galicia cercana a los municipios expuestos (municipios de la costa) con similares características sociodemográficas. La posibilidad de seleccionar municipios de la costa gallega no afectados por el vertido, como grupo de comparación, fue tomada en consideración, pero las evidentes diferencias demográficas, las diferentes actividades económicas predominantes (turismo e industria) y los distintos niveles de renta hicieron más recomendable la selección de municipios de entorno rural próximo con características más similares. La manera de corregir posibles diferencias entre los municipios de la zona costera y del interior, problema potencialmente presente en todos los estudios epidemiológicos observacionales, pasa por controlar la influencia de dichas variables en el análisis. Por ello, en nuestro caso, aquellas variables asociadas con la CVRS y con una diferente distribución en las dos zonas del estudio han sido incluidas en los modelos multivariantes. Sin embargo, podrían existir otros factores diferenciales no tenidos en cuenta en el estudio.



En cuanto a la exposición a nivel individual, debemos señalar que la clasificación utilizada para su análisis tiene en cuenta la exposición y/o afectación por vertido independientemente del tipo y condición de la exposición. Es decir, no se han diferenciado los motivos de exposición directa al vertido ni las áreas de actividad afectadas (ocio, profesional, etc.). El impacto podría ser diferente teniendo en cuenta la forma de afectación individual. No obstante, el diseño de este estudio es insuficiente para evaluar el impacto en cada uno de los subgrupos de individuos afectados.

El uso de los distintos instrumentos incluidos en el cuestionario ha permitido explorar distintas dimensiones de la CVRS. Mientras que los cuestionarios GADS y HADS facilitan información relativa única y exclusivamente a dimensiones de salud mental, los cuestionarios SF-36 y el GHQ-28 permiten explorar, además de la mental, otras dimensiones como la física y la social. Por otra parte, hay que tener en cuenta que si bien los cuatro cuestionarios utilizados en este estudio abordan las dimensiones psicológicas de CVRS, lo hacen desde diferentes prismas: mientras que el cuestionario SF-36 indaga sobre aspectos de salud mental general (incluyendo depresión, ansiedad, control de conducta y bienestar general) y la GADS incluye en sus subescalas cuestiones relacionadas con síntomas somáticos, insomnio, confianza en uno mismo y vitalidad, la HADS y el cuestionario GHQ-28 indagan sobre síntomas más específicos de ansiedad y depresión graves. Esto podría explicar la mayor concordancia entre los resultados del SF-36 y del GADS, y las diferencias de resultados con los otros.

En relación al impacto económico sobre la población afectada debe reseñarse que, mientras que las indemnizaciones de los vertidos anteriormente acontecidos en Galicia tardaron en ser cobradas entre 10 y 15 años (98), en esta ocasión los pescadores, mariscadores y armadores afectados por la prohibición de pesca tras el vertido del Prestige tardaron poco más de un mes en comenzar a recibir ayudas compensatorias, posiblemente ligado a la mayor repercusión social, política y mediática del accidente del Prestige. El 31 de diciembre de 2002 ya se habían recibido cerca de 24 millones de euros en concepto de ayudas (99). Un año más tarde, eran más de 114 los millones de euros percibidos por el sector pesquero gallego (100) y, además, la totalidad de los municipios de la Costa da Morte se incluyeron en el Plan Galicia de Puertos (42.3 millones de euros), absorbiendo estos el 45% del conjunto de las actuaciones del mismo (101). Las indemnizaciones y los empleos temporales derivados tanto de las tareas de limpieza como del desarrollo del Plan Galicia de Puertos seguramente han mitigado el

componente económico del desastre, permitiendo a pescadores y otros profesionales afectados contar con una retribución estable mientras que su actividad profesional debió ser interrumpida. El hecho de no disponer de información sobre la cuantía de las mismas, ni sobre la percepción que los participantes en el estudio tienen de ellas limita, en cierta medida, la posibilidad de conocer su efecto sobre la CVRS.

Los datos obtenidos en un trabajo realizado tras 16 meses del vertido con cuestionarios y criterios de exposición similares a los utilizados en este estudio, apenas mostraron diferencias en CVRS en función del lugar de residencia o la exposición individual. Los únicos resultados que podrían sugerir un posible impacto negativo fueron la menor puntuación de los residentes de la zona más expuesta en la dimensión salud mental del cuestionario SF-36 y su mayor riesgo de ser definidos como caso en la escala de depresión del GADS (104).

La recogida de datos realizada 32 meses después del accidente mostró peores puntuaciones de CVRS y, por tanto, una mayor frecuencia de valores subóptimos tanto en dimensiones físicas como mentales y sociales entre los participantes expuestos, independientemente del criterio de exposición considerado. En casi todas las dimensiones del SF-36, salvo las de función física y salud general, se observa una mayor frecuencia de valores subóptimos de CVRS entre los residentes de la costa que entre los residentes del interior. Las peores puntuaciones en dimensiones de función social y salud mental son acompañadas por los resultados mostrados por el cuestionario GHQ-28, donde se observa una mayor frecuencia de casos de disfunción social entre los residentes en la costa, y el cuestionario GADS, donde los residentes en la costa presentan mayor riesgo de ser definidos como casos tanto en la subescala de ansiedad como en la de depresión.

Se han observado peores puntuaciones de CVRS entre las personas más expuestas al vertido atendiendo a criterios de exposición individual, independientemente del lugar de residencia. Así, mientras que las personas levemente expuestas tan sólo presentan mayor frecuencia de valores subóptimos que las no expuestas en las dimensiones de dolor corporal, vitalidad y salud mental del cuestionario SF-36, las personas seriamente expuestas presentan mayores riesgos en todos los cuestionarios utilizados.

Al atender al posible solapamiento de ambos criterios de exposición se observa cómo prácticamente la totalidad de las personas seriamente afectadas son residentes en la costa, y a la inversa, entre los nada afectados los residentes en el interior son predominantes. En cuanto a los levemente afectados, la distribución en función del área de residencia es más equitativa.

En los datos recogidos a los 16 meses del vertido presentaron una ligera discrepancia en los resultados al considerar la exposición ecológica (zona de residencia) y la individual que podría ser el reflejo de matices diferenciales de las dos clasificaciones (104). Ambos tipos de exposición, aunque relacionados entre sí, son diferentes. La exposición individual está determinada por actividades laborales o de ocio que suponen contacto directo o afectación indirecta del vertido. Las personas implicadas en las tareas de limpieza y las afectadas en su actividad laboral son población activa, lo que supone la posible existencia de un sesgo de trabajador sano (el grupo expuesto es físicamente más sano que el grupo de comparación). Además, las consecuencias de la catástrofe en este colectivo son principalmente económicas. Por su parte, la exposición residencial refleja la influencia del vertido en el entorno donde se desarrollan las actividades cotidianas y cuyo impacto emocional va más allá del económico o comercial. Estas diferencias dejan de observarse en los datos recogidos 32 meses después del vertido.

Posiblemente el hecho de que la primera recogida de información se realizara en fechas todavía cercanas a la materialización tanto de indemnizaciones individuales como colectivas, pudo haber tenido un “efecto colchón” que suavizara las puntuaciones de los distintos cuestionarios al atender a criterios de exposición residencial. Hemos de tener en cuenta que la zona expuesta, tal y como muestran algunas de las variables analizadas, presentaba tanto en el momento del vertido como posteriormente, una situación social más desfavorecida que la zona de comparación.

## **5. CONCLUSIONES**

Los datos obtenidos 32 meses después del accidente del Prestige muestran cómo los residentes en la costa afectada por el mismo presentan peores puntuaciones de CVRS, en particular en dimensiones de salud física, social y mental; también muestran que entre las personas expuestas al vertido la frecuencia de puntuaciones subóptimas de CVRS aumenta con el grado de exposición.

Considerando los aspectos metodológicos del estudio, las diferencias en CVRS encontradas a los 32 meses del vertido del Prestige no pueden ser atribuidas a un efecto directo y exclusivo del propio vertido. Sin embargo, los resultados ponen de manifiesto un peor nivel de salud percibida en los municipios de la zona afectada.

# ANEXO I. Cuestionario utilizado en el estudio sobre Calidad de Vida Relacionada con la Salud y Salud Mental en la Comunidad Autónoma de Galicia, tras el vertido de fueloil del Buque PRESTIGE



## ESTUDIO DE SALUD MENTAL EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, TRAS EL VERTIDO DE FUEL-OIL POR EL BUQUE "PRESTIGE"



Nº CUESTIONARIO	ZONA	CONGLOMERADO	MUNICIPIO	DISTRITO/SECCIÓN	Nº RUTA	TIPO	Nº CUESTIONARIO RUTA
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Buenos días/Buenas tardes: soy entrevistador/a de la empresa Obradoiro de Socioloxía, S.L. Tras el accidente del "Prestige", el Ministerio de Sanidad y Consumo ha decidido llevar a cabo un estudio interesándose por una serie de aspectos relacionados con la salud de la población en Galicia. Con esa finalidad estamos realizando una encuesta para la que me gustaría poder contar con su colaboración. Gracias.

### I. MÓDULO GENERAL.

#### A. VARIABLES DE CLASIFICACIÓN.

Comenzaré por preguntarle algunos datos generales.

P.1. Ud. es... (Entrevistador: codifique sin preguntar).

- . Varón..... 1  
. Mujer..... 2

P.2. ¿Cuántos años cumplió en su último cumpleaños?.

Años

P.3. ¿Sabría decirme cuánto mide? (Entrevistador: convierta a cms.)

Cms.

Entrevistador: si entiende que la estimación de su altura ofrecida por el/la entrevistado/a es manifiestamente inexacta, por exceso o defecto, cubra P.3.Bis; en caso contrario vaya a P.4.

P.3.Bis. Estimación corregida de la altura (Entrevistador: anote en cms.).

Cms.

P.4. ¿Y, también, aproximadamente, cuál es actualmente su peso en kilogramos?.

Kgs.

P.5. Y, ¿qué tipo de estudios tiene Ud.?, ¿qué edad tenía cuando los acabó?.

- . No tiene estudios..... 1  
. Entre 14 y 15 años, o antes..... 2  
. Entre 16 y 19 años..... 3  
. Más de 19 años, sin ser universitarios..... 5  
. Hizo estudios universitarios..... 6  
. Ns/Nc..... 9

P.6. Quisiera ahora saber en cuál de estas situaciones se encuentra Ud..

- . Trabajando..... 1  
. En paro..... 2  
. Jubilación, prejubilación o invalidez..... 3  
. -habiendo trabajado-..... 4  
. Recibiendo una pensión -nunca trabajó-..... 5  
. Atendiendo las labores del hogar..... 6  
. Estudiando..... 7  
. Buscando el primer empleo..... 8  
. Otra (Anote):..... 9  
. Nc..... 9

→ P.9

→ P.10

→ P.8

→ P.12

P.7. Esa pensión, ¿la percibe Ud. en razón de características específicas suyas, como invalidez o incapacidad permanente, o en razón de viudedad, orfandad, separación, etc. respecto de otra persona?.

- . En razón de características propias..... 1  
. En función de otra persona..... 2  
. Nc..... 9

→ P.11

→ P.12

P.8. ¿Es Ud. la persona que aporta más ingresos al hogar -el/la cabeza de familia-?.

- . Sí..... 1  
. No..... 2  
. Nc..... 9

→ P.12

→ P.10

→ P.12

P.9. Dígame, ¿cuál es/era su ocupación habitual? (Entrevistador: muestre la tarjeta A).

P.10. Entonces, dígame, hablando de el/la cabeza de familia en la que vive, ¿cuál es/era su ocupación habitual? (Entrevistador: muestre la tarjeta A).

P.11. Entonces, hablando de esa persona, ¿cuál es/era su ocupación habitual? (Entrevistador: muestre la tarjeta A).

- . Directivo/a de la Administración o empresas -más de 10 as.-... 01  
. Técnico/a licenciado/a de la Administración o empresas..... 01  
. Directivo/a de la Administración o empresas -9 o menos as.-... 02  
. Técnico/a diplomado/a de la Administración o empresas..... 02  
. Artista o deportista..... 02  
. Empleado/a administrativo o de gestión..... 03  
. Trabajador/a de servicios personales o de seguridad..... 03  
. Trabajador/a por cuenta propia -sin asalariados-..... 04  
. Capataz, encargado/a o supervisor/a..... 05  
. Trabajador/a manual cualificado/a..... 06  
. Trabajador/a manual semicualificado/a..... 07  
. Trabajador/a no cualificado/a..... 08  
. Otra situación (Anote):..... 88  
. Nc..... 99

Entrevistador: codifique P.12 reproduciendo el código de P.9, P.10 ó P.11. Si está en blanco, observe la última pregunta cubierta y codifique así: P.6=9, entonces 99; P.7=9, entonces 99; P.8=1, entonces 88; P.8=9, entonces 99.

P.12. Clase social ocupacional

Entrevistador: realice una comprobación. Si P.6=1 ó 2 formule P.13; si P.6 1 ó 2 vaya a P.19.

P.13. ¿Su ocupación habitual o última, está directamente relacionada con la pesca o el marisqueo?.

- . Sí..... 1  
. No..... 2  
. Nc..... 9

→ B

P.14. Y, ¿cuál es exactamente esa ocupación? (Entrevistador: anote una descripción lo más precisa posible).

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Cód. CNO

#### B. PRECARIEDAD LABORAL.

Entrevistador: realice una comprobación. Si P.6=1 formule P.15; si P.6=2 vaya a P.17.

P.15. Me ha dicho que trabaja, y quisiera saber cuál es su situación laboral en concreto.

- Trabaja por cuenta propia..... 1 → P.19
- Trabaja por cuenta ajena sin contrato..... 2 → P.19
- Esta contratado/a eventualmente..... 3 → P.19
- Esta contratado/a indefinidamente..... 4 → P.19
- Nc..... 9 → P.19

P.16. ¿Se corresponde su contrato y su retribución salarial con el trabajo que verdaderamente desempeña?

- Si..... 1 → P.19
- No..... 2 → P.19
- Nc..... 9 → P.19

P.17. Me ha dicho Ud. que está en paro, y quisiera saber desde hace cuánto tiempo.

Meses

P.18. ¿Tiene Ud. algún tipo de cobertura económica de su situación?

- Si, prestación por desempleo..... 1
- Si, subsidio de paro..... 2
- No, ninguna..... 3
- Nc..... 9

#### C. HÁBITOS.

Le preguntaré ahora por algunos hábitos que tienen relación con la salud.

P.19. En primer lugar, ¿podría Ud. decirme si fuma?

- Si, fuma diariamente..... 1 → P.27
- Si fuma, pero no diariamente..... 2 → P.27
- No fuma, pero ha fumado..... 3 → P.23
- No fuma, ni ha fumado nunca de manera habitual..... 4 → P.27
- Nc..... 9 → P.27

P.20. ¿Qué cantidad y qué tipo de tabaco fuma Ud. por término medio al día, tratándose de cigarrillos, o a la semana, si es que se refiere a puros o pipas? (Entrevistador: en los tipos que no fuma a codifique "00").

Cigarrillos

Pipas

Puros

P.21. ¿A qué edad comenzó Ud. a fumar?

Años

P.22. ¿Diría Ud. que fuma ahora más, menos o igual que hace un año?

- Más..... 1 → P.27
- Menos..... 2 → P.27
- Igual..... 3 → P.27
- Nc..... 9 → P.27

P.23. ¿A qué edad comenzó Ud. a fumar?

Años

P.24. ¿Cuánto tiempo hace que dejó de fumar?

Años

Meses

P.25. ¿Cuáles fueron los dos principales motivos que le llevaron a tomar esa decisión? (Entrevistador: muestre la tarjeta B y acepte hasta dos respuestas 9).

- Se lo aconsejó el médico..... 1
- Sentía molestias por causa del tabaco..... 2
- Aumentó su grado de preocupación por los efectos nocivos del tabaco -riesgo para la salud-..... 3
- Sintió que disminuía su rendimiento, psíquico y/o físico, en general..... 4
- Lo decidió solo/a por propia voluntad..... 5
- Otros motivos (Anote):..... 6
- Nc..... 9

P.26. ¿Qué cantidad y qué tipo de tabaco fumaba Ud. por término medio al día, tratándose de cigarrillos, o a la semana, si es que se refiere a puros o pipas? (Entrevistador: en los tipos que no fumaba codifique "00").

Cigarrillos

Pipas

Puros

P.27. Y con respecto al consumo de bebidas alcohólicas de los siguientes tipos, ¿podría decirme con qué frecuencia las consume? (Entrevistador: lea cada tipo de bebida y muestre la tarjeta C; formule la P.28 para cada tipo de bebida en la que haya algún cód. 88 ó 99).

P.28. ¿Y qué cantidad de vasos o copas suele Ud. beber cada vez?

P.27												P.28	
	Todos los días			Semanalmente			Mensualmente		Anualmente	Menor frec.		Nc	
	3-4 veces día	2 veces día	1 vez al día	5-6 veces semana	3-4 veces semana	1-2 veces semana	2-3 vecesal mes	1 vezal mes aprox.	Menos de 1 vezal mes pero por lo menos 1 vezal año	Menos de una vezal año	Nunca		
. Vino y cava.....	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88	99	Cantidad vasos o copas cada vez <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
. Cerveza con alcohol.....	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88	99	
. Aperitivos.....	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88	99	
. Sidra.....	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88	99	
. Brandy, licores, combinados..	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88	99	
. Whisky.....	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	88	99	
. Nunca toma bebidas alcohólicas..... 88 → P.29													

P.29. Por otra parte, es Ud. consumidor habitual de café?.

- ☐ Si, toma café diariamente..... 1  
☐ Si, ocasionalmente toma café..... 2  
☐ No toma café a diario, pero lo hacía en el pasado..... 3  
☐ No toma, ni ha tomado café nunca de modo habitual.... 4  
☐ Nc..... 9

→ P.31

P.30. ¿Qué cantidad de tazas o vasos de café toma Ud. por término medio al día?.

Vasos/tazas

P.31. Y, ¿Podría indicarme, aproximadamente, cuántas horas al día duerme Ud. habitualmente?.

Horas

P.32. Ahora nos gustaría que nos dijera qué tipo de ejercicio físico implica su trabajo o actividad habitual. De las posibilidades contenidas en esta tarjeta, ¿cuál diría Ud. que describe mejor su actividad principal -en el trabajo, centro de enseñanza, labores domésticas, etc.-? (Entrevistador: muestre la tarjeta D).

- ☐ Sentado/a la mayor parte de la jornada..... 1  
☐ De pie la mayor parte de la jornada sin grandes desplazamientos o esfuerzos..... 2  
☐ Caminando, llevando algún peso, desplazamientos frecuentes..... 3  
☐ Trabajo pesado, tareas que requieren gran esfuerzo físico..... 4  
☐ Sin actividad principal definida, todo su tiempo es "libre"..... 8  
☐ Nc..... 9

P.33. ¿Qué tipo de ejercicio físico hace en su tiempo libre?. Dígame cuál de estas posibilidades describe mejor la mayor parte de su actividad en él (Entrevistador: muestre la tarjeta E).

- ☐ No hago ejercicio. Mi tiempo libre lo ocupo casi completamente sedentario -leer, ver la televisión, ir al cine, etc..... 1  
☐ Alguna actividad física o deportiva ocasional -caminar o pasear en bicicleta, jardinería, gimnasia suave, actividades recreativas de ligero esfuerzo, etc..... 2  
☐ Actividad física regular, varias veces al mes -tenis, gimnasia, correr, natación, ciclismo, juegos de equipo, etc..... 3  
☐ Entrenamiento físico varias veces a la semana..... 4  
☐ Nc..... 9

P.34. En cualquier caso, dígame, ¿cuántas horas diarias, por término medio, pasa Ud. dedicado/a a actividades de ocio que impliquen estar sentado/a, como, por ejemplo, ver la T.V., jugar o navegar con un ordenador, leer, conversar, jugar a las cartas, etc.?.

Horas

#### D. MORBILIDAD REPORTADA.

Refiriéndonos ya a posibles problemas de salud...

P.35. En la tarjeta que voy a enseñarle aparece una serie de enfermedades crónicas. ¿Le ha dicho su médico que Ud. padece actualmente alguna de ellas? (Entrevistador: muestre la tarjeta F y señale afirmativamente todas las que cite el/la entrevistado/a; exige pues respuesta acumulada 88 ó 99).

- |                                                            | Si | No |
|------------------------------------------------------------|----|----|
| Hipertensión arterial -tensión arterial elevada-.....      | 1  | 2  |
| Cholesterol elevado.....                                   | 1  | 2  |
| Diabetes -azúcar elevado-.....                             | 1  | 2  |
| Asma o bronquitis crónica.....                             | 1  | 2  |
| Enfermedad del corazón.....                                | 1  | 2  |
| Úlcera de estómago.....                                    | 1  | 2  |
| Alergia.....                                               | 1  | 2  |
| Cáncer.....                                                | 1  | 2  |
| Ansiedad, angustia, nervios.....                           | 1  | 2  |
| Depresión.....                                             | 1  | 2  |
| Insomnio.....                                              | 1  | 2  |
| No le ha dicho que padezca ninguna de estas enfermedades.. | 88 |    |
| Nc.....                                                    | 99 |    |

→ P.38

P.36. Haga ahora un esfuerzo de memoria, ¿esta/s enfermedad/es que me indicó, podría recordar hace cuánto tiempo le dijo su médico que la/s tenía? (Entrevistador: muestre la tarjeta F y consigne el período recordado para todas las señaladas por el/la entrevistado/a en P.35).

	Años	Meses
Hipertensión arterial -tensión arterial elevada-....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cholesterol elevado.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diabetes -azúcar elevado-.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Asma o bronquitis crónica.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Enfermedad del corazón.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Úlcera de estómago.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Alergia.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cáncer.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ansiedad, angustia, nervios.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Depresión.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Insomnio.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Entrevistador: realice una comprobación. Si para alguna enfermedad de las citadas en P.36, la estimación está entre 1 año y 4 meses -01/04-, como mínimo, y 2 años -02/00-, como máximo, ambas cifras inclusive, formule P.36.Bis para esa/s enfermedad/es; en caso contrario vaya a P.37.

P.36.Bis. Insistiré en pedirle ese esfuerzo de memoria; en el caso concreto de (Entrevistador: duda la/s enfermedad/es que corresponda/n y límite a ellas la codificación), ¿recuerda si su médico se lo dijo antes o después del 13 de noviembre de 2002.

	Antes	Después	Ns/Nc
Hipertensión arterial -tensión arterial elevada-....	1	2	9
Cholesterol elevado.....	1	2	9
Diabetes -azúcar elevado-.....	1	2	9
Asma o bronquitis crónica.....	1	2	9
Enfermedad del corazón.....	1	2	9
Úlcera de estómago.....	1	2	9
Alergia.....	1	2	9
Cáncer.....	1	2	9
Ansiedad, angustia, nervios.....	1	2	9
Depresión.....	1	2	9
Insomnio.....	1	2	9

P.37. En cualquier caso, con independencia de cuándo se la/s haya/n diagnosticado, ¿durante los últimos 12 meses, esa/s enfermedad/es, le han limitado de alguna forma sus actividades habituales?.

- ☐ Si..... 1  
☐ No..... 2  
☐ Nc..... 9

#### E. USO DE SERVICIOS SANITARIOS.

P.38. Por otra parte, ¿cuántas veces ha consultado con algún médico o ha acudido a algún servicio sanitario por algún problema, molestia o enfermedad suya en los últimos doce meses?. Nos referimos, por supuesto, a una verdadera consulta, y no a una petición de hora o cita, ni a la realización de una radiografía o análisis.

Veces

Entrevistador: realice una comprobación. Si P.38 00 ó blanco, formule P.39; en caso contrario vaya a P.40.

P.39. ¿Alguna de esas veces ha sido a lo largo de estas dos últimas semanas?.

- ☐ Si..... 1  
☐ No..... 2  
☐ Nc..... 9



P.40. ¿Durante los últimos doce meses; es decir, desde finales de febrero de 2003 hasta el día de ayer, ¿ha estado Ud. hospitalizado/a como paciente, al menos durante una noche?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2  
 . No..... 9

→ P.42

P.41. ¿Cuántas veces ha estado Ud. hospitalizado/a en estos últimos doce meses?.

Veces

P.42. Y, en estos últimos doce meses, ¿ha tenido Ud. que utilizar algún servicio de urgencias por algún problema o enfermedad?.

- . Si, acudió a un centro o servicio..... 1  
 . Si, acudieron a mi domicilio..... 2  
 . No..... 3  
 . No..... 9

→ F

P.43. Y en total, ¿cuántas veces tuvo que utilizar un servicio de urgencias en estos doce últimos meses?.

Veces

#### F. CUESTIONARIO SF-36 SOBRE EL ESTADO DE SALUD.

Entrevistador: en este bloque del cuestionario formule las preguntas tal y como están redactadas, sin añadir, omitir o sustituir ninguna palabra. Si es necesario, repita las preguntas varias veces para facilitar su comprensión. Ponga un exquisito cuidado en que se comprendan perfectamente las referencias temporales.

Continuemos hablando de su salud...

P.44. En general, Ud. diría que su salud es:

- . Excelente..... 1  
 . Muy buena..... 2  
 . Buena..... 3  
 . Regular..... 4  
 . Mala..... 5

P.45. ¿Cómo diría Ud. que es su salud actual, comparada con la de hace un año?.

- . Mucho mejor ahora -que hace un año-..... 1  
 . Algo mejor ahora -que hace un año-..... 2  
 . Más o menos igual -que hace un año-..... 3  
 . Algo peor ahora -que hace un año-..... 4  
 . Mucho peor ahora -que hace un año-..... 5

P.46. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que Ud. podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas?. Si es así, ¿cuánto?.

	Si le limita mucho	Si le limita un poco	No, no le limita nada
. Esfuerzos intensos -correr, levantar objetos pesados, participar en deportes agotadores-	1	2	3
. Esfuerzos moderados -mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a la petanca, caminar más de una hora-	1	2	3
. Coger o llevar la bolsa de la compra	1	2	3
. Subir varios pisos por la escalera	1	2	3
. Subir un solo piso por la escalera	1	2	3
. Agacharse o arrodillarse	1	2	3
. Caminar un kilómetro o más	1	2	3
. Caminar varias manzanas -varios centenares de metros-	1	2	3
. Caminar una sola manzana -unos cien metros-	1	2	3
. Bañarse o vestirse por sí mismo/a	1	2	3

Teniendo en cuenta que ahora hablaremos de las cuatro últimas semanas...

P.47. Durante las cuatro últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?.

	Si	No
. Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o sus actividades cotidianas.....	1	2
. Hizo menos de lo que hubiera querido hacer.....	1	2
. Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas.....	1	2
. Tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas -por ejemplo, le costó más de lo normal-.....	1	2

P.48. Durante las cuatro últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, por estar triste, deprimido/a, o nervioso/a? (Entrevistador: tenga en cuenta que admite respuesta múltiple 4).

. Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas por algún problema emocional.....	1
. Hizo menos de lo que hubiera querido hacer por algún problema emocional.....	2
. No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre por algún problema emocional.....	3
. Ninguno de ellos.....	4

P.49. Durante las cuatro últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o el estar triste, deprimido/a o nervioso/a han dificultado sus actividades sociales habituales -reuniones, visitas, paseos- con la familia, los/as amigos/as, los/as vecinos/as u otras personas?.

- . Nada..... 1  
 . Un poco..... 2  
 . Regular..... 3  
 . Bastante..... 4  
 . Mucho..... 5

P.50. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las cuatro últimas semanas?.

- . No, ninguno..... 1  
 . Si, muy poco..... 2  
 . Si, un poco..... 3  
 . Si, moderado..... 4  
 . Si, mucho..... 5  
 . Si, muchísimo..... 6

P.51. Durante las cuatro últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado sus actividades cotidianas -incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas-?.

- . Nada..... 1  
 . Un poco..... 2  
 . Regular..... 3  
 . Bastante..... 4  
 . Mucho..... 5

P.52. Las preguntas que siguen se refieren también a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las cuatro últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido Ud.. Durante esas últimas cuatro semanas, ¿cuánto tiempo...?.

	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Si lo alguna vez	Nunca
. Se sintió lleno/a de vitalidad	1	2	3	4	5	6
. Estuvo muy nervioso/a	1	2	3	4	5	6
. Se sintió tan bajo/a de moral que nada podía animarle	1	2	3	4	5	6
. Se sintió calmado/a y tranquilo/a	1	2	3	4	5	6
. Tuvo mucha energía	1	2	3	4	5	6
. Se sintió desanimado/a y triste	1	2	3	4	5	6
. Se sintió agotado/a	1	2	3	4	5	6
. Se sintió feliz	1	2	3	4	5	6
. Se sintió cansado/a	1	2	3	4	5	6



**P.53. Durante las cuatro últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales -como visitar a las amistades o familiares-?**

- . Siempre..... 1
- . Casi siempre..... 2
- . Muchas veces..... 3
- . Algunas veces..... 4
- . Sólo alguna vez..... 5
- . Nunca..... 6

**P.54. Por favor, diga si le parece cierta o falsa cada una de las siguientes frases:**

	Totalmente cierta	Bastante cierta	No lo sabe	Bastante falsa	Totalmente falsa
. Creo que me pongo enfermo/a más fácilmente que otras personas	1	2	3	4	5
. Estoy tan sano/a como cualquiera	1	2	3	4	5
. Creo que mi salud va a empeorar	1	2	3	4	5
. Mi salud es excelente	1	2	3	4	5

**P.55. Por cierto, ¿cuál ha sido su grado de comprensión en esta última serie de preguntas? (Entrevistador: aclarar, si es preciso, que se trata del bloque iniciado en P.44).**

- . Mucho..... 1
- . Bastante..... 2
- . Poco..... 3
- . Ninguno..... 4

**Entrevistador: si considera oportuno hacer alguna observación a la cobertura de este bloque F que ahora finaliza, consígnela al final del cuestionario.**

#### G. "GENERAL HEALTH QUESTIONNAIRE" (GHQ-28).

Como ve, estamos intentando saber si Ud. ha tenido algunas molestias o trastornos y cómo ha estado de salud en las últimas semanas. Voy a hacerle ahora una serie de preguntas para profundizar en este sentido. Por favor, conteste a todas ellas escogiendo, de entre las respuestas que le ofreceré, las que, a su juicio, se acercan más a lo que siente o ha sentido. Recuerde que no queremos conocer los problemas que ha tenido en el pasado, sino los recientes y actuales. Además, es importante que trate de responder a todas estas preguntas. Así pues, últimamente...

**P.56. ¿Se ha sentido perfectamente bien de salud y en plena forma?**

- . Mejor que lo habitual..... 1
- . Igual que lo habitual..... 2
- . Peor que lo habitual..... 3
- . Mucho peor que lo habitual..... 4

**P.57. ¿Ha tenido la sensación de que necesitaba un reconstituyente?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.58. ¿Se ha sentido agotado/a y sin fuerzas para nada?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.59. ¿Ha tenido la sensación de que estaba enfermo/a?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.60. ¿Ha padecido dolores de cabeza?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.61. ¿Ha tenido sensación de opresión en la cabeza, o de que la cabeza le iba a estallar?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.62. ¿Ha tenido oleadas de calor o escalofríos?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.63. ¿Sus preocupaciones le han hecho perder mucho sueño?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.64. ¿Ha tenido dificultades para seguir durmiendo de un tirón toda la noche?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.65. ¿Se ha notado constantemente agobiado/a y en tensión?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.66. ¿Se ha sentido con los nervios a flor de piel y malhumorado/a?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.67. ¿Se ha asustado o ha tenido pánico sin motivo?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.68. ¿Ha tenido la sensación de que todo se le viene encima?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.69. ¿Se ha notado nervioso/a y "a punto de explotar" constantemente?**

- . No, en absoluto..... 1
- . No más de lo habitual..... 2
- . Bastante más que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.70. ¿Se las ha arreglado para mantenerse ocupado/a y activo/a?**

- . Más activo/a que lo habitual..... 1
- . Igual que lo habitual..... 2
- . Bastante menos que lo habitual..... 3
- . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.71. ¿Le cuesta más tiempo hacer las cosas?**

- . Más rápido de lo habitual..... 1

- . Igual que lo habitual..... 2  
 . Más tiempo que lo habitual..... 3  
 . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.72. ¿Ha tenido la impresión, en conjunto, de que está haciendo las cosas bien?.**

- . Mejor que lo habitual..... 1  
 . Aproximadamente lo mismo..... 2  
 . Peor que lo habitual..... 3  
 . Mucho peor que lo habitual..... 4

**P.73. ¿Se ha sentido satisfecho/a con su manera de hacer las cosas?.**

- . Más satisfecho/a..... 1  
 . Aproximadamente lo mismo que lo habitual..... 2  
 . Menos que lo habitual..... 3  
 . Mucho menos satisfecho/a..... 4

**P.74. ¿Ha sentido que está jugando un papel útil en la vida?.**

- . Más útil que lo habitual..... 1  
 . Igual que lo habitual..... 2  
 . Menos útil que lo habitual..... 3  
 . Mucho menos que lo habitual..... 4

**P.75. ¿Se ha sentido capaz de tomar decisiones?.**

- . Más que lo habitual..... 1  
 . Igual que lo habitual..... 2  
 . Menos que lo habitual..... 3  
 . Mucho menos que lo habitual..... 4

**P.76. ¿Ha sido capaz de disfrutar sus actividades normales de cada día?.**

- . Más que lo habitual..... 1  
 . Igual que lo habitual..... 2  
 . Menos que lo habitual..... 3  
 . Mucho menos que lo habitual..... 4

**P.77. ¿Ha pensado que Ud. es una persona que no vale para nada?.**

- . No, en absoluto..... 1  
 . No más que lo habitual..... 2  
 . Bastante más que lo habitual..... 3  
 . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.78. ¿Ha venido viviendo la vida totalmente sin esperanza?.**

- . No, en absoluto..... 1  
 . No más que lo habitual..... 2  
 . Bastante más que lo habitual..... 3  
 . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.79. ¿Ha tenido el sentimiento de que la vida no merece la pena vivirse?.**

- . No, en absoluto..... 1  
 . No más que lo habitual..... 2  
 . Bastante más que lo habitual..... 3  
 . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.80. ¿Ha pensado en la posibilidad de “quitarse de en medio”?.**

- . Claramente, no..... 1  
 . Me parece que no..... 2  
 . Se me ha cruzado por la mente..... 3  
 . Claramente lo he pensado..... 4

**P.81. ¿Ha notado que a veces no puede hacer nada porque tiene los nervios desquiciados?.**

- . No, en absoluto..... 1  
 . No más que lo habitual..... 2  
 . Bastante más que lo habitual..... 3  
 . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.82. ¿Ha notado que desea estar muerto/a y lejos de todo?.**

- . No, en absoluto..... 1  
 . No más que lo habitual..... 2

- . Bastante más que lo habitual..... 3  
 . Mucho más que lo habitual..... 4

**P.83. ¿Ha notado que la idea de quitarse la vida le viene repentinamente a la cabeza?.**

- . Claramente, no..... 1  
 . Me parece que no..... 2  
 . Se me ha pasado por la mente..... 3  
 . Claramente lo he pensado..... 4

#### H. ESCALA “E.A.D.G.”.

**Entrevistador: continúe preguntando sin formular ningún tipo de aclaración o advertencia, ni enunciar el título de P.84 y P.85, pero haciendo evolucionar las respuestas hacia una dicotomía sí/no.**

**P.84. Subescala de ansiedad**

	Sí	No
¿Se ha sentido muy excitado/a, nervioso/a o en tensión?.....	1	2
¿Ha estado muy preocupado/a por algo?.....	1	2
¿Se ha sentido muy irritable?.....	1	2
¿Ha tenido dificultad para relajarse?.....	1	2
¿Ha dormido mal, ha tenido dificultades para dormir?.....	1	2
¿Ha tenido dolores de cabeza o nuca?.....	1	2
¿Ha tenido alguno de los siguientes síntomas: temblores, hormigueos, mareos, sudores, diarrea, ...?.....	1	2
¿Ha estado preocupado/a por su salud?.....	1	2
¿Ha tenido alguna dificultad para conciliar el sueño, para quedarse dormido/a?.....	1	2
<b>Total Ansiedad</b>	<input type="text"/>	

**P.85. Subescala de depresión**

	Sí	No
¿Se ha sentido con poca energía?.....	1	2
¿Ha perdido Ud. su interés por las cosas?.....	1	2
¿Ha perdido la confianza en sí mismo/a.....	1	2
¿Se ha sentido Ud. desesperanzado/a, sin esperanzas?.....	1	2
¿Ha tenido dificultades para concentrarse?.....	1	2
¿Ha perdido peso? -a causa de su falta de apetito?.....	1	2
¿Se ha estado despertando demasiado temprano?.....	1	2
¿Se ha sentido Ud. enlentecido/a?.....	1	2
¿Cree Ud. que ha tenido tendencia a encontrarse peor por las mañanas?.....	1	2
<b>Total depresión</b>	<input type="text"/>	

#### I. “HOSPITAL ANXIETY DEPRESSION SCORE” (H.A.D.).

Queremos detallar más todavía cómo se siente Ud. afectiva y emocionalmente. Por favor, señale, en las preguntas que ahora le hago, las respuestas que, en cada caso, considere que coinciden con su propio estado emocional, pero refiriéndose ahora a la última semana. No es necesario que medite mucho tiempo cada contestación; en este bloque del cuestionario las respuestas espontáneas tienen mayor valor que las que se piensan mucho. Dígame, por lo tanto, en la última semana...

**P.86.A. ¿Se siente tenso/a o nervioso/a?.**

- . Casi todo el día..... 3  
 . Gran parte del día..... 2  
 . De vez en cuando..... 1  
 . Nunca..... 0

**P.87.D. ¿Sigue disfrutando con las mismas cosas de siempre?.**

- . Ciertamente, igual que antes..... 0  
 . No tanto como antes..... 1  
 . Solamente un poco..... 2  
 . Ya no disfruto con nada..... 3

**P.88.A. ¿Siente una especie de temor como si algo malo fuera a suceder?.**

- . Sí, y muy intenso..... 3  
 . Sí, pero no muy intenso..... 2  
 . Sí, pero no me preocupa..... 1

. No siento nada de eso.....	0
<b>P.89.D. ¿Es capaz de reírse y ver el lado gracioso de las cosas?.</b>	
. Igual que siempre.....	0
. Actualmente, algo menos.....	1
. Actualmente, mucho menos.....	2
. Actualmente, en absoluto.....	3
<b>P.90.A. ¿Tiene la cabeza llena de preocupaciones?.</b>	
. Casi todo el día.....	3
. Gran parte del día.....	2
. De vez en cuando.....	1
. Nunca.....	0
<b>P.91.D. ¿Se siente alegre?.</b>	
. Nunca.....	3
. Muy pocas veces.....	2
. En algunas ocasiones.....	1
. Gran parte del día.....	0
<b>P.92.A. ¿Es capaz de permanecer sentado/a tranquila y relajadamente?.</b>	
. Siempre.....	0
. A menudo.....	1
. Raras veces.....	2
. Nunca.....	3
<b>P.93.D. ¿Se siente lento/a y torpe?.</b>	
. Gran parte del día.....	3
. A menudo.....	2
. A veces.....	1
. Nunca.....	0
<b>P.94.A. ¿Experimenta una desagradable sensación de “nervios y hormigueos” en el estómago?.</b>	
. Nunca.....	0
. Sólo en algunas ocasiones.....	1
. A menudo.....	2
. Muy a menudo.....	3
<b>P.95.D. ¿Ha perdido el interés por su aspecto personal?.</b>	
. Completamente.....	3
. No se cuida como debería hacerlo.....	2
. Es posible que no se cuida como debiera.....	1
. Se cuida como siempre lo ha hecho.....	0
<b>P.96.A. ¿Se siente inquieto/a como si no pudiera parar de moverse?.</b>	
. Realmente mucho.....	3
. Bastante.....	2
. No mucho.....	1
. En absoluto.....	0
<b>P.97.D. ¿Espera las cosas con ilusión?.</b>	
. Como siempre.....	0
. Algo menos que antes.....	1
. Mucho menos que antes.....	2
. En absoluto.....	3
<b>P.98.A. ¿Experimenta de repente sensaciones de gran angustia o temor?.</b>	
. Muy a menudo.....	3
. Con cierta frecuencia.....	2
. Raramente.....	1
. Nunca.....	0
<b>P.99.D. ¿Es capaz de disfrutar con un buen libro, una conversación, o con un buen programa de radio o televisión?.</b>	
. A menudo.....	0
. Algunas veces.....	1
. Pocas veces.....	2
. Casi nunca.....	3

**J. AFECTACIÓN POR EL VERTIDO.**

Cambiamos ahora de tema. Como le dije, en último término, este estudio tiene que ver, en alguna medida, con el vertido de fuel del buque “Prestige”. Así que ahora me referiré a este asunto.

**P.100. ¿Ud., o alguien de su familia, con la que vive en su casa, utilizaba antes del vertido del “Prestige” algunas de las zonas de costa que posteriormente se vieron afectadas por el mismo?.**

. No, en absoluto.....	1
. El/ella no, pero si alguien con quien convive.....	2
. El/ella sí, pero nadie más con quien conviva.....	3
. El/ella sí, y también alguien con quien convive.....	4
. No.....	9

**P.101. En cualquier caso, ¿trabajó Ud. en algunas de las actividades de limpieza de fuel en la costa o en el mar?.**

. Sí.....	1
. No.....	2
. No.....	9

**P.102. Independientemente de lo anterior, ¿hubo otras actividades o maneras por las que Ud. entró en contacto con el fuel, como la pesca, actividad agrícola o de ocio?.**

. No, en absoluto.....	1
. Sí, en alguna ocasión, en razón de una actividad de ocio.....	2
. Sí, en alguna ocasión, en razón de su actividad profesional.....	3
. Sí, reiteradamente, en razón de una actividad de ocio.....	4
. Sí, reiteradamente, en razón de su actividad profesional.....	5
. Sí, reiteradamente, por trabajo y ocio.....	6
. No.....	9

**P.103. ¿Alguna de sus propiedades se ha visto dañada por el vertido de fuel o las actividades de limpieza del mismo?.**

. No, en absoluto.....	1
. Sí, levemente por las actividades de limpieza.....	2
. Sí, levemente por el vertido en sí.....	3
. Sí, seriamente por las actividades de limpieza.....	4
. Sí, seriamente por el vertido.....	5
. No.....	9

**P.104. ¿Ha causado daño el fuel en algunas zonas de costa en las que Ud. o su familia, con la que vive, solía/n pescar o mariscar?.**

. No, en absoluto.....	1
. Sí, en algunas zonas en las que solía/n pescar por deporte.....	2
. Sí, en la práctica totalidad de las zonas en las que solía/n pescar por deporte.....	3
. Sí, en algunas zonas en las que solía/n faenar.....	4
. Sí, en la práctica totalidad de las zonas en las que solía/n faenar.....	5
. No.....	9

**P.105. ¿Ha afectado directamente el fuel a la pesca, marisqueo, u otras actividades comerciales de Ud. o de esa familia en la que vive?.**

. No, en absoluto.....	1
. Sí, directamente a actividades de ocio.....	2
. Sí, directamente a actividades comerciales.....	3
. Sí, directamente a actividades pesqueras o agrícolas.....	4
. No.....	9

**Entrevistador: realice una comprobación. Si P.103=2, 3, 4 ó 5 y/o P.104=4 ó 5 y/o P.105=3 ó 4, formule P.106. En caso contrario, esto es: si P.103=1 ó 9 y P.104=1, 2, 3 ó 9 y P.105=1, 2 ó 9, vaya a la P.107.**

**P.106. ¿Ha recibido Ud., o alguien de la familia con la que vive en su casa, indemnizaciones por esos daños o pérdidas que me comentó?.**

. No, en absoluto, y ni siquiera la/s han reclamado.....	1
. No, pero está/n pendiente/s de una reclamación.....	2
. Le/s han reconocido derechos, pero todavía no se han hecho efectivos.....	3
. Le/s han reconocido derechos y, en todo o en parte, se han hecho efectivos.....	4
. No.....	9

P.107. Por último, ¿ha causado daño el fuel en algunas zonas de playa a las que Ud. o su familia, refiriéndose siempre a aquella con la que vive, solía/n acudir en el verano?

- . No, en absoluto..... 1  
 . Sí, pero sin que por ello dejase/n de acudir a las mismas..... 2  
 . Sí, en tal medida que han quedado inservibles para el baño..... 3  
 . No va/n a la playa, o no en el área afectada por el vertido.... 8  
 . Nc..... 9

Entrevistador: realice una comprobación. Si P.101=1, continúe con el Módulo Específico; si P.101=2 ó 9, vaya al Módulo Final.

## II. MÓDULO ESPECÍFICO.

### A. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE RECOGIDA DE FUELOIL.

Me comentó que había trabajado en la limpieza del fuel, por lo que quiero preguntarle algunas cosas a cerca de ello.

P.108. En primer lugar, ¿de cuál o cuáles de estas maneras participó en las tareas de recogida? (Entrevistador: señale afirmativamente todas las que cite el/la entrevistado/a; exige pues respuesta acumulada 9).

- |                                                  | Si | No |
|--------------------------------------------------|----|----|
| . Como voluntario/a.....                         | 1  | 2  |
| <i>Como actividad remunerada en cuanto:</i>      |    |    |
| . Empleado/a municipal.....                      | 1  | 2  |
| . Agente de medio ambiente.....                  | 1  | 2  |
| . Empleado/a de una empresa de recogida.....     | 1  | 2  |
| . Miembro de una cofradía de pescadores.....     | 1  | 2  |
| . De otro modo (Anote): <input type="checkbox"/> | 1  |    |
| . Nc.....                                        | 9  |    |

P.109. Y, durante los trabajos, ¿qué tipo de tarea realizó? (Entrevistador: admita respuesta múltiple 9).

- . Recogida de fuel..... 1  
 . Distribución de material..... 2  
 . Organización..... 3  
 . Transporte de fuel-palas, camiones..... 4  
 . Trabajo de "manos limpias"..... 5  
 . Otra (Anote): ☐ 9  
 . Nc..... 9

### B. DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD EN LAS ZONAS DE RECOGIDA.

P.110. Particularmente, ¿en qué municipios trabajó? (Entrevistador: admita respuesta múltiple 99).

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

. Nc..... 99

P.111. Con independencia de dónde haya trabajado, ¿cuántos días lo hizo en zonas contaminadas en los meses de ...? (Entrevistador: en los meses no trabajados codifique "00" días).

Días		Días		Días	
. Noviembre	<input type="checkbox"/>	. Mayo	<input type="checkbox"/>	. Noviembre	<input type="checkbox"/>
. Diciembre	<input type="checkbox"/>	. Junio	<input type="checkbox"/>	. Diciembre	<input type="checkbox"/>
. Enero	<input type="checkbox"/>	. Julio	<input type="checkbox"/>	. Enero	<input type="checkbox"/>

. Febrero	<input type="checkbox"/>	. Agosto	<input type="checkbox"/>	. Febrero	<input type="checkbox"/>
. Marzo	<input type="checkbox"/>	. Septiembre	<input type="checkbox"/>	. Marzo	<input type="checkbox"/>
. Abril	<input type="checkbox"/>	. Octubre	<input type="checkbox"/>		

P.112. En todo caso, ¿cuándo fue su primer día de actividad?

. Día ☐☐ . Mes ☐☐ . Año ☐☐

P.113. ¿Y, el último?

. Día ☐☐ . Mes ☐☐ . Año ☐☐

Me referiré ahora a dos niveles de contaminación: alto y bajo, y es muy importante que me preste atención, porque necesito que sus respuestas tengan en cuenta esa diferencia. Nivel "alto" de contaminación quiere decir que en la playa o acantilado había grandes manchas de fuel, ampliamente visibles, de modo que los guantes y el equipo de protección se ensuciaban relativamente pronto. Al contrario, nivel "bajo" de contaminación quiere decir que el fueloil está apenas visible - bajo la arena o en manchas finas-, de manera que el equipo de protección se ensucia sólo moderadamente.

P.114. Teniendo en cuenta estos dos niveles de contaminación: alto y bajo, ¿cuántos días trabajó en cada una de las actividades que le leo en cada uno de ellos? (Entrevistador: en las actividades y/o niveles no trabajados codifique "000" días).

	Nº de días con Nivel: Alto			Bajo		
. Limpieza de playas de arena.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Limpieza de playas de cantos rodados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Limpieza de rocas, muelles.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Limpieza de material o de ropas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Recogida y/o transporte de aves.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Limpieza de aves en un local cerrado.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Limpieza de aves en un local abierto.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Poniendo barreras flotantes.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Conduciendo excavadoras o camiones con fuel...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Limpieza con equipos a presión.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Limpieza con aspiradores.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. En el mar, desde embarcaciones.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Otras (Anote): <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### C. INFORMACIÓN SOBRE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN UTILIZADOS

P.115. Dígame ahora, por favor, según aquellos niveles de contaminación: alto y bajo, que le cité, ¿qué medios de protección utilizó, de estos que le leo? (Entrevistador: admita respuesta múltiple 8 ó 9).

	Nivel: Alto	Bajo
. Ropa/traje de aguas.....	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
. Traje blanco de cobertura.....	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
. Guantes.....	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
. Máscaras.....	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
. Botas.....	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
. Gafas.....	6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
. Gorro.....	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
. Otros (Anote): <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
. Ninguno.....	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
. Nc.....	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>

Entrevistador: compruebe que en P.115 haya algún cód.=1 y/o 2; es decir, usaba traje; si es así, formule P.116, en caso contrario vaya a la cartela anterior a P.117.

P.116. ¿Cerraba los puños del traje?

- . Sí..... 1  
 . No..... 2  
 . Nc..... 9

Entrevistador: compruebe que en P.115 haya algún cód.=5; es decir, usaba botas; si es así, formule P.117, en caso contrario vaya a la cartela anterior a P.118.

P.117. ¿Cerraba las botas?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2  
 . Nc..... 9

Entrevistador: compruebe que en P.115 haya algún cód. 8 ó 9; es decir, usaba algún medio de protección; si es así, formule P.118 y, eventualmente, P.119, en caso contrario vaya a P.120.

P.118. En algún momento, ¿se le rompieron los medios de protección que utilizó?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2 → P.120  
 . Nc..... 9

P.119. Y, ¿cuál/es se rompieron? (Entrevistador: admite respuesta múltiple 9).

- . Traje impermeable..... 1  
 . Traje blanco de cobertura..... 2  
 . Guantes..... 3  
 . Máscara..... 4  
 . Botas..... 5  
 . Gafas..... 6  
 . Gorro..... 7  
 . Otros (Anote): ☐ 9  
 . Nc..... 9

P.120. ¿La ropa de protección se limpiaba de un día para otro?.

- . Siempre..... 3  
 . A veces..... 2  
 . Nunca..... 1  
 . Siempre utilizó ropa nueva..... 4  
 . Nc..... 9

#### D. CONTACTO CON PRODUCTOS PETROLEADOS.

P.121. ¿En alguna ocasión, comió en una zona en contacto directo con el fuel?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2 → P.123  
 . Nc..... 9

P.122. ¿Cuántos días?.

Días

P.123. ¿Principalmente hace/hacia jornada ...?.

- . Continua..... 1  
 . Partida..... 2  
 . Indistintamente..... 3  
 . Nc..... 9

P.124. Habitualmente, para comer, ¿se cambia/ba los guantes?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2  
 . Nc..... 9

P.125. Igualmente para comer, ¿se cambia/ba la ropa?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2  
 . Nc..... 9

P.126. ¿Fuma/ó en la zona en contacto directo con el fuel, o con las manos manchadas?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2 → P.128  
 . Nc..... 9

P.127. ¿Cuántos días?.

Días

P.128. Y, ¿toma/ó cerveza o vino en la zona en contacto directo con el fuel?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2 → P.130  
 . Nc..... 9

P.129. ¿Cuántos días?.

Días

P.130. A lo largo del tiempo en que Ud. ha venido trabajando, ¿tuvo alguna parte del cuerpo en contacto directo con el fuel?.

- . Si..... 1  
 . No..... 2 → P.133  
 . Nc..... 9

P.131. De las partes del cuerpo que ahora le leo, dígame cuáles fueron las que estuvieron en contacto directo con el fuel (Entrevistador: admite respuesta múltiple 99).

- . Cabeza..... 01  
 . Cuello..... 02  
 . Torax..... 03  
 . Vientre..... 04  
 . Espalda..... 05  
 . Bajo vientre..... 06  
 . Nalgas..... 07  
 . Brazos..... 08  
 . Muñecas..... 09  
 . Manos..... 10  
 . Piernas..... 11  
 . Pies..... 12  
 . Nc..... 99

#### E. PRODUCTOS UTILIZADOS PARA LA LIMPIEZA DEL FUEL.

P.132. Dígame ahora qué productos utilizó para limpiar las manchas de fuel del cuerpo (Entrevistador: admite respuesta múltiple 99).

- . Agua y jabón..... 01  
 . Aceite de alimentación, vaselina..... 02  
 . Detergente tubo -"sling"-, o botes -específicos-..... 03  
 . Detergente doméstico..... 04  
 . Gasoil..... 05  
 . Disolventes -aguarrás, gasolina...-..... 06  
 . Otros (Anote): ☐ ☐ 99  
 . Nc..... 99

P.133. Dígame también qué productos de limpieza utilizó personalmente para el material, eventualmente las ropas o en la limpieza de zonas (Entrevistador: admite respuesta múltiple 99).

- . Agua y jabón..... 01  
 . Aceite de alimentación, vaselina..... 02  
 . Detergente doméstico..... 03  
 . Gasoil..... 04  
 . Disolventes -aguarrás, gasolina...-..... 05  
 . Otros (Anote): ☐ ☐ 99  
 . Nc..... 99



**F. EVENTUALES PROBLEMAS DE SALUD.****P.134. Por otra parte, ¿recibió salpicaduras en los ojos?.**

- . No..... 1 → **P.136**  
 . Si, pero sin importancia..... 2  
 . Si..... 3  
 . No..... 9 → **P.136**

**P.135. ¿Recibió tratamiento?.**

- . No..... 1  
 . Si, lavado de ojos..... 2  
 . Otro (Anote): .....  
 . No..... 9

**P.136. ¿Tuvo mareos?.**

- . No..... 1  
 . Si, pero sin importancia..... 2  
 . Si..... 3  
 . No..... 9

**P.137. ¿Recibió tratamiento?.**

- . No..... 1  
 . Si..... 2  
 . No..... 9

**Entrevistador: compruebe que en P.134 y/o P.136 haya algún cód. "2" y/o "3"; es decir, haya tenido algún problema; si es así, formule P.138, en caso contrario vaya a P.139.**

**P.138. ¿Por alguna de esas causas dejó de trabajar?.**

- . No..... 1  
 . Si..... 2  
 . No..... 9

**P.139. Por otra parte, ¿los olores le molestaron durante la actividad?.**

- . Nada..... 1  
 . Un poco..... 2  
 . Bastante..... 3  
 . No..... 9

**P.140. Y, ¿se hizo heridas o sufrió molestias como las que le enumero? (Entrevistador: admítte respuesta múltiple 88 ó 99).**

- . Moratones..... 01  
 . Ampollas..... 02  
 . Pequeños cortes..... 03  
 . Heridas profundas..... 04  
 . Torceduras, esguince..... 05  
 . Se rompió algún hueso..... 06  
 . Molestias en la espalda..... 07  
 . Otras (Anote): .....  
 . Ninguna..... 88  
 . No..... 99

**P.141. Por otra parte, ¿tuvo, durante la actividad, o en los dos días siguientes, alguno o algunos de los problemas que le cito?, y, si fue así, ¿cuántos días le duró? (Entrevistador: en los problemas no padecidos codifique "000" días, salvo que haya de codificar "Ninguno"=999).**

- Días  
 . Irritación de la piel.....  
 . Irritación de los ojos.....  
 . Dolor de cabeza.....  
 . Problemas respiratorios.....  
 . Náuseas, vómitos.....

- . Dolores abdominales.....  
 . Dolor de espalda.....  
 . Alteraciones del sueño.....  
 . Sensación de tristeza.....  
 . Pérdida de apetito.....  
 . Mareos.....  
 . Molestias de garganta.....  
 . Quemazón en la boca.....  
 . Otros (Anote): .....  
 . Ninguno..... 999

**Entrevistador: compruebe que en P.140 y/o P.141 haya algún código o especificación 88, 99 y 999, respectivamente, es decir, haya tenido alguno de estos problemas; si es así, formule P.142, en caso contrario vaya a la cartela anterior a P.147. Tenga en cuenta que, si tuvo varios problemas, P.142 y P.143 admiten respuesta múltiple, y no deben, en ese caso, considerarse los filtros.**

**P.142. Y este/estos problema/s, ¿cómo lo/s solucionó?.**

- . Por su cuenta, no necesitó ayuda..... 1 → **P.146**  
 . Le pidió consejo al farmacéutico..... 2 → **P.145**  
 . Consultó al médico..... 3  
 . No..... 9 → **P.145**

**P.143. ¿Dón de lo/a asistieron?.**

- . A pie de zona..... 1  
 . En el centro de salud de la zona..... 2 → **P.145**  
 . En el centro de salud fuera de la zona..... 3  
 . En una mutua de accidentes de trabajo..... 4  
 . En un servicio de urgencias hospitalario..... 5  
 . Estuvo hospitalizado/a..... 6  
 . Otros (Anote): .....  
 . No..... 9 → **P.145**

**P.144. ¿Cuántos días estuvo hospitalizado/a por este motivo?.**

    Días

**P.145. ¿Cuántos días tardó en curar? (Entrevistador: si tuvo varios problemas refiera esta pregunta al más importante).**

    Días

**P.146. A día de hoy, ¿continúan las molestias? (Entrevistador: si tuvo varios problemas refiera esta pregunta al más importante).**

- . Si..... 1  
 . No..... 2  
 . No..... 9

**Entrevistador: compruebe que en P.35 haya algún código 2, 88 ó 99, es decir, tenga alguna dolencia crónica; si es así, formule P.147, en caso contrario vaya a P.151.**

**P.147. Me dijo Ud. anteriormente que, según su médico, Ud. padecía (Entrevistador: ayuda la/s dolencia/s consignadas en P.35). Dígame ahora, en relación con este/estos problema/s, ¿consume algún tipo de fármacos?.**

- . Si..... 1  
 . No..... 2 → **P.149**  
 . No..... 9

**P.148. Concretamente, ¿cuál?.**

.....  
 . No..... 99

P.149. ¿En el último año perdió algún día de trabajo por este/estos problema/s?.

. Si..... 1  
 . No..... 2 → P.151  
 . Nc..... 9

P.150. ¿Sabría decirme cuántos días?.

Días

#### H. INFORMACIÓN SANITARIA SOBRE RECOMENDACIONES A SEGUIR.

P.151. Ya para terminar, y volviendo al asunto principal de esta parte de la entrevista: ¿recibió información acerca de las precauciones a tomar en el trabajo de recogida de fuel?.

. Si..... 1  
 . No..... 2 → MOD. FINAL  
 . Nc..... 9

P.152. ¿Cuándo...?.

. Antes del comienzo de la actividad..... 1  
 . Durante la actividad..... 2  
 . Nc..... 9 → MOD. FINAL

P.153. ¿Cómo la recibió...? (Entrevistador: admite respuesta múltiple 9).

. Verbalmente..... 1  
 . Escrita..... 2  
 . Nc..... 9 → MOD. FINAL

P.154. ¿Sabe de quién dependería el/la informador/a?.

. Personal de la Consejería de Sanidad..... 1  
 . Personal del Ayuntamiento..... 2  
 . Personal de empresa de recogida..... 3  
 . Voluntarios/as, organizaciones ecologistas..... 4  
 . Otros (Anote):  9 → MOD. FINAL  
 . Nc..... 9

P.155. ¿Le sirvió para algo esta información?.

. Si..... 1  
 . No..... 2  
 . Nc..... 9

### III. MÓDULO FINAL.

Esto ha sido todo, le agradecemos muy sinceramente su tiempo y su colaboración. De todas formas, quisiera hacerle dos últimas preguntas:

P.156. Teniendo en cuenta que pretendemos repetir esta encuesta en el plazo de un año, y que sería del mayor interés científico poder volver a observar el mismo grupo de personas, ¿estaría Ud. dispuesto/a, en ese momento, a responder un cuestionario semejante?.

. Si..... 1  
 . No..... 2  
 . Nc..... 9

¿Sería tan amable de facilitarme su teléfono, a efectos de que pueda comprobarse que, efectivamente, he realizado esta entrevista? (Entrevistador: consigne en los datos de control).

Entrevistador: consigne ahora las eventuales observaciones en esta columna y cubra, en su momento, los datos de control.

OBSERVACIONES AL "S.F. 36":

OTRAS OBSERVACIONES:

#### DATOS DE CONTROL.

(Atención Jefe de Equipo: recorte esta media columna al recibir el cuestionario, antes de iniciar la validación)

Nº DE CUESTIONARIO

ZONA

CONGLOMERADO

MUNICIPIO

DISTRITO/SECCIÓN

Nº DE RUTA

TIPO

Nº IDENT.: \_\_\_\_\_ NOMBRE: \_\_\_\_\_

APELLIDOS: \_\_\_\_\_

CALLE/PLAZA/LUGAR: \_\_\_\_\_

Nº, PISO, PUERTA: \_\_\_\_\_

C.P.: \_\_\_\_\_ TLF.: \_\_\_\_\_

FECHA ENTREVISTA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

HORA ENTREVISTA: \_\_\_\_/\_\_\_\_

CÓD. ENTREVISTADOR: \_\_\_\_\_

## ANEXO II. Tabla de puntuaciones para caracterizar la exposición por afectación

P.100. ¿Ud., o alguien de su familia, con la que vive en su casa, utilizaba antes del vertido del “Prestige” algunas de las zonas de costa que posteriormente se vieron afectadas por el mismo?.

. No, en absoluto.....	1	0
. El/ella no, pero si alguien con quien convive....	2	1
. El/ella sí, pero nadie más con quien conviva....	3	2
. El/ella sí, y también alguien con quien convive	4	2

P.101. En cualquier caso, ¿trabajó Ud. en algunas de las actividades de limpieza de fuel en la costa o en el mar?.

. Sí.....	1	1
. No.....	2	0

P.102. Independientemente de lo anterior, ¿hubo otras actividades o maneras por las que Ud. entró en contacto con el fuel, como la pesca, actividad agrícola o de ocio?.

. No, en absoluto.....	1	0
. Sí, en alguna ocasión, en razón de una actividad de ocio.....	2	1
. Sí, en alguna ocasión, en razón de su actividad profesional..	3	1
. Sí, reiteradamente, en razón de una actividad de ocio.....	4	2
. Sí, reiteradamente, en razón de su actividad profesional.....	5	2
. Sí, reiteradamente, por trabajo y ocio.....	6	3

P.103. ¿Alguna de sus propiedades se ha visto dañada por el vertido de fuel o las actividades de limpieza del mismo?.

. No, en absoluto.....	1	0
. Sí, levemente por las actividades de limpieza.....	2	1
. Sí, levemente por el vertido en si.....	3	1
. Sí, seriamente por las actividades de limpieza....	4	2
. Sí, seriamente por el vertido.....	5	2

P.104. ¿Ha causado daño el fuel en algunas zonas de costa en las que Ud. o su familia, con la que vive, solía/n pescar o mariscar?.

. No, en absoluto.....	1	0
. Sí, en algunas zonas en las que solía/n pescar por deporte...	2	1
. Sí, en la práctica totalidad de las zonas en las que solía/n pescar por deporte.....	3	2
. Sí, en algunas zonas en las que solía/n faenar.....	4	1
. Sí, en la práctica totalidad de las zonas en las que solía/n faenar.....	5	2

P.105. ¿Ha afectado directamente el fuel a la pesca, marisqueo, u otras actividades comerciales de Ud. o de esa familia en la que vive?.



. No, en absoluto.....	1	0
. Sí, directamente a actividades de ocio.....	2	1
. Sí, directamente a actividades comerciales.....	3	2
. Sí, directamente a actividades pesqueras o agrícolas...	4	2

P.107. Por último, ¿ha causado daño el fuel en algunas zonas de playa a las que Ud. o su familia, refiriéndonos siempre a aquélla con la que vive, solía/n acudir en el verano?.

. No, en absoluto.....	1	0
. Sí, pero sin que por ello dejase/n de acudir a las mismas.....	2	1
. Sí, en tal medida que han quedado inservibles para el baño.	3	2
. No va/n a la playa, o no en el área afectada por el vertido....	8	0

# **CONCLUSIONES FINALES**

## **CONCLUSIONES FINALES**

---

### **CONCLUSIONES SOBRE EL OBJETIVO I:**

Objetivo I: Evaluar las condiciones de exposición y los efectos agudos para la salud sufridos por las personas que participaron en actividades de limpieza relacionadas con el vertido del Prestige.

1. Las tareas de limpieza durante periodos de tiempo prolongados (más de 20 días) se asocian a un incremento del riesgo de lesiones en todos los trabajadores.
2. Los efectos tóxicos, aunque no se identificaran afecciones severas, son más frecuentes entre personas que realizaron tareas de limpieza durante tiempo prolongado (más de 20 días) en áreas altamente contaminadas, desarrollando varias actividades diferentes, que su piel estuvo en contacto directo con el fueloil y que comieron estando en contacto con el mismo.

### **CONCLUSIONES SOBRE EL OBJETIVO II:**

Objetivo II: Analizar la relación entre el uso de medios de protección y la frecuencia de problemas agudos de salud en función de la información sanitaria recibida por las personas que participaron en actividades de limpieza relacionadas con el vertido del Prestige.

1. La información recibida por los trabajadores ocupados en las tareas de limpieza del vertido del Prestige se asoció con un mayor uso de materiales individuales de protección y una baja frecuencia de problemas agudos de salud.
2. El colectivo que recibió una información más pobre, los marineros, sufrieron más problemas toxicológicos y constituyen el grupo en el que la información recibida fue menos efectiva. Dadas las características de las actividades realizadas por este colectivo en la recogida de fueloil, y de las condiciones en las que se desarrollan, debería recibir atención específica y adaptada en situaciones similares.

### **CONCLUSIONES SOBRE EL OBJETIVO III:**

Objetivo III: Analizar el efecto que tuvo, a medio plazo (16 meses), el hundimiento del Prestige sobre la calidad de vida relacionada con la salud y la salud mental de la población afectada por su vertido.

1. En el medio plazo no existe evidencia de que las personas que se vieron afectadas por el vertido del Prestige presenten niveles inferiores de calidad de vida relacionada con la salud que personas no afectadas.
2. Pese a no observarse peores niveles de salud mental entre las personas afectadas por el vertido, algunas de las escalas utilizadas podrían indicar un ligero impacto sobre la misma.

### **CONCLUSIONES SOBRE EL OBJETIVO IV:**

Objetivo IV: Analizar el efecto que tuvo el hundimiento del Prestige sobre la calidad de vida relacionada con la salud y la salud mental de la población afectada por su vertido a largo plazo (32 meses).

1. Pese a que el impacto del vertido del Prestige sobre la calidad de vida relacionada con la salud de las personas afectadas fue de escasa magnitud en el medio plazo, en el largo se observa una moderada asociación entre la exposición al vertido y peores puntuaciones de calidad de vida relacionada con la salud.
2. En el largo plazo no se puede atribuir un efecto directo y exclusivo a la exposición al vertido del Prestige sobre la calidad de vida relacionada con la salud, pese a que la población de los municipios afectados presentan peores niveles de salud percibida.

# **ARTÍCULOS ORIGINALES**

# ARTÍCULOS ORIGINALES



Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

SCIENCE @ DIRECT®

Environmental Research 99 (2005) 413–424

Environmental  
Research

[www.elsevier.com/locate/envres](http://www.elsevier.com/locate/envres)

## Acute health problems among subjects involved in the cleanup operation following the Prestige oil spill in Asturias and Cantabria (Spain)

B. Suárez<sup>a,1</sup>, V. Lope<sup>a,1</sup>, B. Pérez-Gómez<sup>a</sup>, N. Aragonés<sup>a</sup>, F. Rodríguez-Artalejo<sup>b</sup>,  
F. Marqués<sup>c</sup>, A. Guzmán<sup>d</sup>, L.J. Vilorio<sup>e</sup>, J.M. Carrasco<sup>a</sup>, J.M. Martín-Moreno<sup>c</sup>,  
G. López-Abente<sup>a</sup>, M. Pollán<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>National Centre for Epidemiology, Carlos III Institute of Public Health, Madrid 28039, Spain

<sup>b</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Autonomous University of Madrid, Madrid, Spain

<sup>c</sup>Directorate-General of Public Health, Ministry of Public Health & Consumer Affairs, Madrid, Spain

<sup>d</sup>Directorate-General of Public Health, Asturian Regional Health Authority, Oviedo (Asturias), Spain

<sup>e</sup>Directorate-General of Public Health, Cantabrian Regional Health Authority, Santander (Cantabria), Spain

Received 24 September 2004; received in revised form 7 December 2004; accepted 13 December 2004

Available online 5 February 2005

### Abstract

The purpose of this study was to evaluate exposure conditions and acute health effects in subjects participating in the Prestige oil spill cleanup activities and the association between these and the nature of the work and use of protection devices in the regions of Asturias and Cantabria (Spain). The sample comprised 400 subjects in each region, selected from a random sampling of all persons involved in cleanup activities, stratified by type of worker and number of working days. Data were obtained via a structured questionnaire and included information on specific tasks, number of working days, use of protective materials, and acute health effects. These effects were classified into two broad groups: injuries and toxic effects. Data analysis was performed using complex survey methods. Significant differences between groups were evaluated using Pearson's  $\chi^2$  test. Unconditional logistic regression was used to compute odds ratios and 95% confidence intervals. Bird cleaners accounted for the highest prevalence of injuries (19% presented with lesions). Working more than 20 days in highly polluted areas was associated with increased risk of injury in all workers. Occurrence of toxic effects was higher among seamen, possibly due to higher exposure to fuel oil and its components. Toxic effects were more frequent among those working longer than 20 days in highly polluted areas, performing three or more different cleaning activities, having skin contact with fuel oil on head/neck or upper limbs, and eating while in contact with fuel or perceiving disturbing odors. No severe disorders were identified among individuals who performed these tasks. However, potential health impact should be considered when organizing cleanup activities in similar environmental disasters.

© 2005 Elsevier Inc. All rights reserved.

**Keywords:** Prestige; Oil spill; Acute health problems; Cleanup activities; Cleanup workers

### 1. Introduction

On 13 November 2002, the Prestige, a single-hulled 26-year-old tanker sailing under a Bahamian flag of

convenience and carrying 77,033 tons of heavy fuel from St. Petersburg (Russia) and Ventspils (Latvia) to Singapore (Le Cedre, 2003, 2004), sent a mayday signal to Cape Finisterre (Galicia, Spain) (Fig. 1), requesting partial evacuation of its crew. The ship had suffered serious storm damage and, shortly afterward, aerial observation revealed a fuel leak at sea. The first black oil-laden tide arrived on the Galician coast on 16

\*Corresponding author.

E-mail address: [mpollan@isciii.es](mailto:mpollan@isciii.es) (M. Pollán).

<sup>1</sup>These two authors contributed equally to this work.



Fig. 1. "Prestige" oil spill: geographical location and Spanish Autonomous Regions affected.

November. A few days later, on 19 November, the Prestige split in two and finally sank some 130 miles off the southwest coast of Finisterre (Vigo University, 2003). During the days and months that followed, the oil spill spread from this point along the northwest coast of Spain, coming ashore in Asturias on December 6 and, subsequently, in Cantabria and the Basque Country (Ekoplaneta temas, 2005).

The oil transported by the Prestige was heavy fuel, listed as M100, No. 6, or No. 2 according to the Russian, Anglo-Saxon, and French classifications, respectively (Le Cedre, 2003, 2004; CSIC, 2003), and was the same type of product as that spilled by the Baltic Carrier in Denmark (Vicent et al., 2001). It has a high density ( $992.1 \text{ kg/m}^3$  at  $15^\circ\text{C}$ ;  $11.04^\circ$  API) and high viscosity ( $615 \text{ cSt}$  at  $50^\circ\text{C}$ ). Moreover, it has a low tendency to evaporate and disperse naturally; its biodegradability in the environment is unknown, though available estimates put it at lower than 10% in the initial months (CSIC, 2003). The oil contains heavy metals, particularly zinc, and, in lesser quantities, nickel, aluminum, and vanadium, in addition to sulfur and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and volatile organic compounds (VOCs) such as benzene, toluene, ethylbenzene, and xylene (Bosch, 2003).

As the spill began to arrive ashore, regional and local authorities organized cleaning teams to remove the oil. A huge amount of people became involved in these activities, mainly volunteers, seamen, and personnel specifically hired for the purpose. Cleaning activities entail a certain risk of contact with the oil. Direct contact with these products can cause acute health problems, such as neurological disorders (headaches, nausea, dizziness, and somnolence) from VOC exposure and breathing difficulty, digestive problems (nausea, vomiting, and abdominal pain), and skin and mucus problems due to PAHs (ATSDR, 1995). Indeed, health problems among individuals involved in cleaning oil spills are not uncommon. A report on the 1997 Nakhodka spill in the Sea of Japan showed that more than half of the males and 80% of the females who participated in cleanup operations suffered from acute disorders (Morita et al., 1999), mainly low back pain, headache, and eyes and throat inflammation. Similar results were observed in the Erika spill in 1999

(Penmarch, France), where a survey found that 53% of the workers had reported at least one health problem, including headache, rash, eye redness, respiratory problems, nausea, and abdominal pain (Schvoerer et al., 2000). In Galicia, the information system set up to evaluate health problems among those taking part in the cleanup tasks in the wake of the Prestige spill registered mainly eye redness, headache, sore throat, trauma, nausea, dizziness, and breathing difficulty (Conselleria de Sanidade, 2003) in the period from 29 November 2002 to 21 July 2003.

In this report, we examine acute health problems in participants involved in cleanup activities following the Prestige oil spill and the association between these and the nature of the work and use of protective devices, in the regions of Asturias and Cantabria in Spain.

## 2. Materials and methods

Individuals participating in the oil spill cleanup were included in a register opened by the respective Regional Health Authorities. Neither military personnel nor civilians involved in these activities after June 2003 were registered. The groups represented in the censuses were volunteers, seamen, bird cleaners, and salaried workers, though it should be mentioned that in Asturias the census did not include seamen and in Cantabria only seven bird cleaners were registered.

Census files showed a list of individuals by name, date of birth, the group to which they belonged, and the number of days worked in each particular group. Persons without information on the number of cleaning days were excluded (499 seamen and three workers). For seamen, the information required was available only in 50% of the cases. Furthermore, a small number of people had been working as members of two or even three groups (77 and 2 persons, respectively). In such cases, they repeatedly appeared in the list under the specific group with their corresponding number of days. These final censuses constituted the sample frame, with 4117 entries in Asturias and 3621 in Cantabria.

The study sample consisted of 400 subjects in each region, equally distributed among the pertinent groups in each area (workers, volunteers, seamen, and bird cleaners). Before the sample selection, it was already known that many people were involved in cleaning tasks for very short periods. Subsequently, "number of cleaning days" was added as a second criterion of stratification (less or more than 5 days) to favor overrepresentation of individuals who had cleaned for longer periods. A stratified random sampling process was performed by the Autonomous Region in each stratum, except in strata having few members, where all possible candidates were selected. As the resulting sample was not proportional to the original population



Table 1  
Distribution of final sample by stratification criteria

Cleaning time	Bird cleaners		Volunteers		Paid workers		Seamen		Total	
	<i>n</i>	%pop	<i>n</i>	%pop	<i>n</i>	%pop	<i>n</i>	%pop	<i>n</i>	%pop
≤ 5 days	99	9.54	242	64.11	13	1.69	2	0.03	356	75.37
> 5 days	36	1.21	24	1.60	252	16.53	131	5.29	443	24.63
Total	135	10.75	266	65.71	265	18.22	133	5.31	799 <sup>a</sup>	100.00

*n*, No. of subjects in final sample; %pop, proportion of total spill cleaner census represented by category.

<sup>a</sup>One subject had to be excluded due to coding problems.

(Table 1), weights had to be used in all steps of the analysis.

Information on exposure conditions, acute health problems, and use of protective material was gathered by computer-assisted telephonic interview, conducted in June 2003 by purpose-trained personnel, using a structured questionnaire based on that employed after the Erika spill in France (Schvoerer et al., 2000). This questionnaire sought information on number of days spent on spill cleanup, subjective perception of pollution levels in the areas covered, working times, tasks performed (see the Appendix), and health and hygiene information received. It also included questions about use of protective measures, possible accidents in the use of same which could lead to contact with fuel, alternative sources of exposure to PAHs, and symptoms linked to exposure to irritating agents. The whole questionnaire is available under request.

Symptoms were classified into two broad groups according to their presumable cause. The first group, injuries, included lesions (bruises, erosions, blisters, superficial cuts or deep wounds, sprains, broken bones, knee pain, and broken teeth) and low back pain and were mainly attributable to physical working conditions. All lesions were analyzed together due to the low number of cases in particular categories. The second group, toxic effects, comprised headaches, eye symptoms, throat and respiratory symptoms, and neurovegetative disorders including dizziness, nausea, and vomiting. All these symptoms have been previously related to VOCs and/or PAHs exposure.

Differences in proportions were assessed with the  $\chi^2$  test, and the association between different exposure variables and symptoms was evaluated using odds ratios (OR), which were computed by means of unconditional logistic regression. Relative weights of strata were considered in all the analyses, using weighted estimation procedures available in the Stata v7.0 computer software program (StataCorp., 2001). These weights serve to accurately estimate proportions and risks in the target population, correcting the distortion imposed by the sample scheme, using weighted logistic regression. In a

first step, univariate analyses, considering exposure variables one by one, were performed for each health problem reported to estimate crude OR and their confidence intervals. All variables with a *P* value lower than or equal to 0.10 were considered together in the corresponding multivariate model. As expected, a very high correlation was observed between certain activities and some groups (i.e., bird care and bird cleaners). Thus, to identify specific activities associated with the symptoms studied, "group" was omitted in the multivariate analysis.

### 3. Results

#### 3.1. Cleanup activities

In most groups, there was a higher proportion of men, with significant differences in age distribution (Table 2). However, age was not available for 41% of the sample, a value that rose to 76% among seamen. On average, paid workers and seamen cleaned for longer periods than did volunteers or bird cleaners, and, as expected, distribution of tasks was rather specific. Although the generalized use of protective clothes, especially gloves and suits, was remarkable, these materials nevertheless were broken or torn in a substantial proportion (4–68% for suits and 7–33% for gloves), thus allowing for direct contact with fuel.

Over half the subjects in all groups reported having perceived disturbing odors, with this proportion being higher among seamen. Not only did a high percentage of this group eat while in contact with fuel but it is also interesting to highlight the greater proportion of smokers among them, since tobacco use is the main alternative source of PAH exposure.

The estimated proportion of self-reported health problems broken down by group is shown in Fig. 2 and Table 3. Seamen were the group with the highest prevalence of symptoms, the most frequent being sore throat, respiratory problems, and headaches. Headaches were also very frequent among salaried workers, while



Table 2  
Description of cleanup activities by group

	Paid workers ( <i>N</i> = 265) <i>n</i> (%)	Volunteers ( <i>N</i> = 266) <i>n</i> (%)	Bird cleaners ( <i>N</i> = 135) <i>n</i> (%)	Seamen ( <i>N</i> = 133) <i>n</i> (%)	<i>P</i>
Sex					
Men	191 (74%)	156 (59%)	51 (38%)	130 (98%)	<0.001
Women	74 (26%)	110 (41%)	84 (62%)	3 (2%)	
Age					
16–29 years	60 (23%)	63 (24%)	76 (56%)	11 (8%)	<0.001
30–39 years	53 (19%)	54 (20%)	22 (15%)	15 (11%)	
40 years and over	45 (16%)	46 (16%)	17 (12%)	6 (5%)	
Unknown	107 (43%)	103 (40%)	20 (17%)	101 (76%)	<0.001
Days of activity					
Highly polluted area					<0.001
<3	83 (30%)	188 (74%)	98 (76%)	16 (11%)	
3–20	23 (12%)	73 (24%)	22 (15%)	41 (31%)	
>20	159 (58%)	5 (2%)	15 (9%)	76 (58%)	
Less polluted area					<0.001
<3	74 (30%)	190 (73%)	56 (43%)	62 (46%)	
3–20	16 (8%)	73 (27%)	61 (47%)	31 (24%)	
>20	175 (62%)	3 (1%)	18 (10%)	40 (30%)	
No. of activities					
1 activity	54 (20%)	148 (58%)	62 (49%)	112 (84%)	<0.001
2 activities	88 (32%)	97 (36%)	59 (42%)	17 (13%)	
3 activities	71 (28%)	17 (5%)	6 (4%)	3 (2%)	
More than 3 activities	52 (20%)	4 (1%)	8 (6%)	1 (1%)	
Type of activity					
Cleanup of sandy beaches	245 (92%)	202 (76%)	19 (14%)	4 (3%)	<0.001
Cleanup of boulders and rocks/shingle beaches/wharves	206 (78%)	163 (60%)	11 (8%)	3 (2%)	<0.001
Cleanup of cloth/material	21 (7%)	7 (2%)	3 (2%)	1 (1%)	0.001
Bird care	17 (6%)	12 (4%)	130 (97%)	1 (1%)	<0.001
High-pressure/vacuum cleanup	43 (17%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (2%)	<0.001
Location of floating containment barriers	8 (3%)	0 (0%)	1 (1%)	13 (10%)	<0.001
Cleanup at sea	4 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	127 (95%)	<0.001
Others <sup>a</sup>	48 (18%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (7%)	<0.001
Protective clothing/devices					
Suits					<0.001
Worn and not torn	145 (55%)	174 (65%)	42 (31%)	26 (19%)	
Worn and torn	91 (33%)	48 (17%)	6 (4%)	90 (68%)	
Not worn	29 (12%)	44 (18%)	87 (65%)	17 (12%)	
Gloves					<0.001
Worn and not torn	229 (87%)	244 (91%)	86 (65%)	116 (88%)	
Worn and torn	31 (12%)	22 (9%)	47 (33%)	9 (7%)	
Not worn	5 (2%)	0 (0%)	2 (2%)	8 (6%)	
Mask					<0.001
Worn and not broken	244 (93%)	238 (90%)	130 (97%)	93 (70%)	
Worn and broken	4 (1%)	5 (2%)	1 (1%)	0 (0%)	
Not worn	17 (6%)	23 (9%)	4 (3%)	40 (30%)	
Safety goggles					<0.001
Worn and not broken	223 (84%)	206 (78%)	73 (54%)	88 (66%)	
Worn and broken	3 (1%)	0 (0%)	1 (0%)	0 (0%)	
Not worn	39 (15%)	60 (22%)	61 (46%)	45 (34%)	
Protective hat					0.188
Worn and not torn	36 (15%)	47 (16%)	12 (10%)	12 (9%)	
Worn and torn	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Not worn	229 (85%)	219 (84%)	123 (90%)	121 (91%)	
Boots					<0.001
Worn and not broken	254 (96%)	264 (99%)	51 (39%)	124 (94%)	
Worn and broken	3 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)	
Not worn	8 (3%)	2 (1%)	84 (61%)	8 (6%)	

Table 2 (continued)

	Paid workers (N = 265) n (%)	Volunteers (N = 266) n (%)	Bird cleaners (N = 135) n (%)	Seamen (N = 133) n (%)	P
Skin contact with fuel					
General	172 (66%)	144 (54%)	50 (35%)	84 (63%)	< 0.001
Head/neck	74 (29%)	64 (23%)	13 (9%)	18 (14%)	< 0.001
Thorax	6 (2%)	3 (1%)	1 (1%)	1 (1%)	0.666
Upper limbs	164 (61%)	115 (43%)	47 (33%)	83 (63%)	< 0.001
Lower limbs	11 (4%)	9 (3%)	0 (0%)	3 (2%)	0.272
Eating in contact with fuel	35 (13%)	55 (20%)	9 (6%)	64 (49%)	< 0.001
Disturbing odors	178 (68%)	178 (66%)	79 (58%)	107 (81%)	0.039
Alternative exposures to PAHs					
Smoking	126 (48%)	77 (29%)	36 (25%)	79 (59%)	< 0.001
Working with chemical products	92 (37%)	33 (18%)	10 (15%)	1 (1%)	< 0.001
Heavy traffic around workplace	63 (30%)	72 (38%)	22 (38%)	5 (4%)	< 0.001
Heavy traffic around residence	98 (39%)	96 (36%)	60 (45%)	49 (37%)	0.244
Health and hygiene information received					
Before activity	221 (84%)	229 (86%)	114 (84%)	84 (63%)	< 0.001
Not informed <sup>b</sup>	44 (16%)	37 (14%)	21 (16%)	49 (37%)	< 0.001

No. of subjects in sample and estimated proportion of cleaner population.

<sup>a</sup>Excavator or fuel-truck driver, organization and surveillance tasks, unloading of fuel oil in harbor and material distribution.

<sup>b</sup>Including subjects informed during the activity.

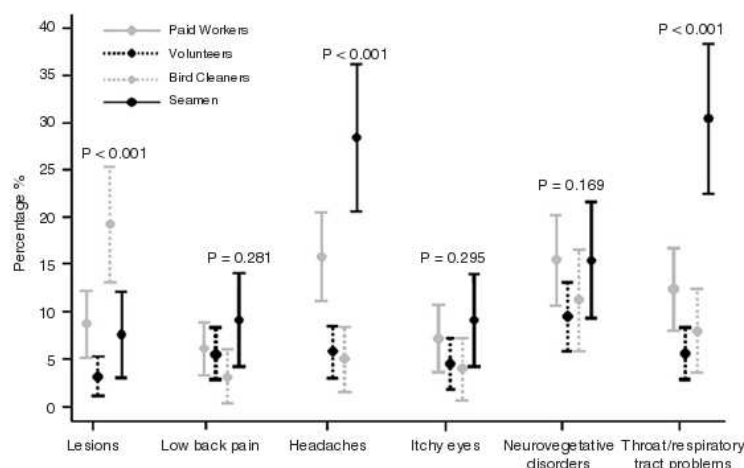


Fig. 2. Estimated proportion of acute health problems in spill cleaners, by group.

lesions and neurovegetative disorders were the main complaints among bird cleaners and volunteers, respectively. Surprisingly, skin irritation was scarcely reported (seamen, 5%; salaried workers, 3%; volunteers, 2%; and bird cleaners, 0%).

### 3.2. Injuries

#### 3.2.1. Lesions

Lesions included bruises, erosions, blisters, superficial cuts or deep wounds, sprains, broken bones, knee pain,

and broken teeth. Bird cleaners registered the highest risk of lesions (Table 4). The multivariate analysis showed that significant excess risk was associated with performing more than one cleanup activity, working with birds, or tearing the protective garment. Working periods longer than 20 days, whether in highly or less polluted areas, and location of floating containment barriers increased the risk of having lesions in the univariate analysis but were no longer significant when the above-mentioned factors were adjusted for. However, a specific analysis restricted to bird cleaners found

Table 3  
Description of reported symptoms by group

	Paid workers (N = 265)		Volunteers (N = 266)		Bird cleaners (N = 135)		Seamen (N = 133)		P	Total (N = 799)	
	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%
Lesions	23	8.7	9	3.2	31	19.2	10	7.6	<0.001	73	6.6
Low back pain	17	6.1	16	5.6	5	3.1	12	9.1	0.281	50	5.4
Headaches	40	15.8	17	5.7	8	5.0	38	28.4	<0.001	103	8.0
Eye symptoms	17	7.1	11	4.6	6	4.0	12	9.1	0.295	46	5.0
Neurovegetative disorders	38	15.4	24	9.5	16	11.2	21	15.4	0.169	99	10.7
Throat and respiratory problems	30	12.4	18	5.6	12	8.0	40	30.4	<0.001	100	8.1

No. of subjects in sample and estimated proportion of cleaner population.

a strong and statistically significant association between lesions and working 3–20 days or more than 20 days, both in highly (OR 10.74 and 27.69) and in less polluted areas (OR 5.32 and 10.69, respectively). Torn gloves were also associated with lesions in this specific analysis (OR 11.10).

### 3.2.2. Low back pain

Low back pain was more frequent in women, in cleaners working more than 20 days in highly polluted areas, and in individuals who had contact with fuel on head/neck.

### 3.3. Toxic effects

Common conditions that increased the risk of all toxicological symptoms were found (Table 5): these included working periods longer than 20 days in highly polluted areas, performing three or more activities, and having skin contact with fuel on head/neck or upper limbs. Cleaners who ate while in contact with fuel or perceived disturbing odors also registered an excess risk for these symptoms. In contrast, receiving health and hygiene information prior to starting the activity was a protective factor for these health problems.

With regard to type of cleanup activity, the cleaning of boulders and rocks, shingle beaches, and wharves was associated with headaches, itchy eyes, and neurovegetative disorders. In addition, location of floating containment barriers increased the risk of headaches, neurovegetative disorders, and throat/respiratory problems.

#### 3.3.1. Headaches

Seamen presented the highest frequency of headaches, followed by salaried workers. In the multivariate model, an increased risk was associated with working more than 20 days in highly polluted areas, cleaning activities

at sea, skin contact with fuel oil on the upper limbs, and perception of disturbing odors.

A specific analysis restricted to seamen only found a strong and significant association with having worked more than 3 days (OR 14.30 and 11.02 for categories of 3–20 days and over 20 days, respectively) and having torn or not worn the protective suit (OR 4.20 and 7.79, respectively).

#### 3.3.2. Eye symptoms (itchy eyes)

The main risk factors for itchy eyes in the multivariate analysis were performing more than three activities, eating while in contact with fuel oil, and perceiving disturbing odors.

#### 3.3.3. Neurovegetative disorders (nausea, vomiting, dizziness)

The occurrence of neurovegetative disorders increased in older age groups. These symptoms were more prevalent in workers who cleaned in highly polluted areas for more than 3 days, wore torn or no gloves, and came into direct contact with fuel oil on head/neck and lower limbs. Finally, heavy traffic in the immediate vicinity of individuals' homes was also associated with a higher frequency of neurovegetative symptoms.

#### 3.3.4. Throat and respiratory tract problems (sore throat, respiratory problems, mouth soreness)

These problems were more frequent in seamen and among workers who cleaned for more than 20 days in highly polluted areas. Some tasks specific to seamen, such as removing fuel from the sea or placing floating containment barriers, increased the risk of respiratory symptoms. Other risk factors included torn gloves, skin contact with fuel oil on head/neck, and perceiving disturbing odors, a feature that was also more prevalent among seamen. When the analysis was restricted to seamen, perception of disturbing odors was the only

Table 4  
Relationship between characteristics of workers, cleanup activities, and injuries

	Lesions				Low back pain			
	Univariate analysis		Multivariate analysis		Univariate analysis		Multivariate analysis	
	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	95% CI	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	95% CI
Group	265	23	1.00		265	17	1.00	
Paid workers	266	9	0.35	0.15–0.79	266	16	0.90	0.44–1.86
Volunteers	135	31	2.51	1.38–4.57	135	5	0.50	0.18–1.43
Bird cleaners	133	10	0.87	0.39–1.91	133	12	1.54	0.71–3.35
Seamen								
Sex	528	45	1.00		528	30	1.00	
Men	271	28	0.86	0.47–1.58	271	20	2.11	1.00–4.46
Women								1.25–7.01
Age	210	22	1.00		210	11	1.00	
16–29 years	144	15	0.86	0.36–2.04	144	10	0.68	0.21–2.17
30–39 years	114	9	0.68	0.25–1.84	114	6	1.14	0.34–3.76
40 years and over	331	27	0.77	0.38–1.57	331	23	0.65	0.26–1.64
Unknown								
Days of activity	385	26	1.00		385	13	1.00	
<3	159	15	1.29	0.58–2.89	159	13	1.49	0.57–3.87
3–20	255	32	3.11	1.68–5.78	255	24	2.74	1.23–6.11
>20								0.45–3.61
Less polluted area	382	24	1.00		382	26	1.00	
<3	181	22	1.85	0.89–3.85	181	10	0.48	0.18–1.31
3–20	236	27	3.40	1.73–6.68	236	14	0.90	0.43–1.89
>20								
No. of activities	376	19	1.00		376	100		
1 activity	261	31	3.24	1.55–6.67	261	15	0.90	0.38–2.15
2 activities	162	23	4.90	2.18–11.02	162	13	0.93	0.41–2.12
3 or more activities								
Type of activity	470	32	0.39	0.21–0.73	470	30	0.98	0.45–2.14
Cleanup of sandy beaches	169	36	5.59	3.05–10.25	169	9	0.77	0.30–1.95
Bird care	22	5	6.16	1.91–19.98	22	2	1.53	0.34–7.00
Location of floating barriers	131	10	1.19	0.58–2.44	131	12	1.85	0.90–3.81
Cleanup at sea							2.50	0.83–7.56
Protective clothing/devices								
Suits	387	24	1.00		387	20	1.00	
Worn and not torn	235	31	2.47	1.20–5.10	235	24	1.05	0.50–2.24
Worn and torn	177	18	1.79	0.85–3.78	177	6	0.38	0.12–1.28
Not worn								
Skin contact with fuel	169	24	2.00	1.02–3.96	169	26	5.94	2.73–12.93
Head/neck	542	53	1.12	0.58–2.16	542	42	2.38	0.85–6.65
Disturbing odors	151	15	1.72	0.81–3.62	151	18	1.44	0.64–3.24
Lack of health & hygiene information <sup>c</sup>								

<sup>a</sup>N = No. of people with this feature.<sup>b</sup>n = No. of people with this feature and with the health problem studied.<sup>c</sup>Including subjects not informed and informed only after starting the activity.

Shading: Statistically significant risk.

Bold: Statistically significant with increase of risk (OR&gt;1)



Table 5  
Relationship between characteristics of workers, clean-up activities and toxic effects

	Headaches						Itchy eyes						Neurovegetative disorders						Throat and respiratory tract problems					
	Univariate analysis			Multivariate analysis			Univariate analysis			Multivariate analysis			Univariate analysis			Multivariate analysis			Univariate analysis			Multivariate analysis		
	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	95% CI	OR	95% CI	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	95% CI	OR	95% CI	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	95% CI	OR	95% CI	N <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	OR	95% CI	OR	95% CI
Group																								
Paid workers	265	40	1.00				265	17	1.00				265	38	1.00				265	30	1.00			
Volunteers	266	17	0.32	0.17–0.61			266	11	0.63	0.28–1.41			266	24	0.57	0.33–1.01			266	18	0.42	0.22–0.81		
Bird cleaners	135	8	0.28	0.12–0.63			135	6	0.54	0.20–1.47			135	16	0.69	0.36–1.33			135	12	0.61	0.30–1.27		
Seamen	133	38	2.12	1.26–3.56			133	12	1.31	0.59–2.91			133	21	1.00	0.55–1.82			133	40	3.09	1.79–5.34		
Sex																								
Men	528	80	1.00				528	35	1.00				528	61	1.00				528	80	1.00			
Women	271	23	0.57	0.29–1.10			271	11	0.68	0.28–1.65			271	38	1.37	0.78–2.41			271	20	0.69	0.36–1.32		
Age																								
16–29 years	210	17	1.00				210	8	1.00				210	16	1.00				210	18	1.00			
30–39 years	144	18	1.17	0.46–2.98			144	7	1.45	0.37–5.67			144	20	1.76	0.73–4.29	1.72	0.54–5.49	144	11	0.64	0.24–1.75		
40 years and over	114	9	0.81	0.27–2.46			114	5	1.12	0.24–5.16			114	22	3.86	1.65–9.06	6.00	2.01–17.87	114	9	0.61	0.21–1.76		
Unknown	331	59	1.95	0.90–4.23			331	26	3.02	1.04–8.79			331	41	2.14	0.99–4.60	1.03	0.40–2.63	331	62	1.24	0.61–2.50		
Days of activity																								
Highly polluted area																								
<3	385	22	1.00				385	12	1.00				385	28	1.00				385	18	1.00			
3–20	159	22	1.36	0.61–3.05	0.81	0.34–1.93	159	12	3.12	1.15–8.43			159	28	2.80	1.42–5.52	4.44	1.92–10.25	159	22	2.00	0.88–4.53	1.38	0.57–3.33
>20	255	59	5.80	3.10–10.88	2.62	1.23–5.60	255	22	3.07	1.32–7.14			255	43	2.58	1.44–4.63	2.30	1.09–5.74	255	60	7.12	3.74–13.55	3.74	1.89–7.40
Less polluted area																								
<3	382	45	1.00				382	25	1.00				382	55	1.00				382	42	1.00			
3–20	181	18	0.91	0.42–1.98			181	8	0.39	0.13–1.16	0.26	0.09–0.73	181	18	0.61	0.31–1.21			181	23	1.23	0.60–2.51		
>20	256	40	2.60	1.50–4.51			256	13	0.85	0.40–1.84	0.37	0.13–1.04	256	26	0.83	0.47–1.45			256	35	2.37	1.35–4.14		
No. of activities																								
1 activity	376	43	1.00				376	17	1.00				376	34	1.00				376	43	1.00			
2 activities	261	30	1.85	0.94–3.63			261	11	1.38	0.50–3.77	1.51	0.55–4.19	261	30	1.73	0.89–3.37			261	26	1.15	0.58–2.30		
3 or more activities	162	30	3.88	1.92–7.83			162	18	5.24	1.98–13.87	8.84	3.04–25.71	162	35	3.63	1.82–7.24			162	31	3.06	1.56–6.01		
Type of activity																								
Cleanup of sandy beaches	470	53	0.83	0.47–1.46			470	26	0.90	0.40–2.02			470	57	0.97	0.55–1.70			470	44	0.62	0.35–1.08		
Cleanup of cloth/material	32	6	3.10	0.87–11.05			32	3	1.05	0.28–3.93			32	5	0.68	0.23–1.96			32	7	1.81	0.68–4.85		
Cleanup of boulders and rocks/shingle	383	52	1.76	1.02–3.03			383	27	2.68	1.22–5.91			383	57	2.02	1.16–3.52			383	45	1.08	0.61–1.89		
Cleanup of beaches/wharve	22	7	7.39	2.63–20.77			22	1	2.84	0.37–21.92			22	5	3.46	1.08–11.13			22	9	10.44	3.97–27.44	3.57	1.25–10.19
Cleanup of floating barriers	45	9	2.96	1.34–6.55			45	2	0.88	0.20–3.87			45	7	1.53	0.65–3.61			45	7	2.15	0.91–5.09		
High-pressure/vacuum cleanup																								

Cleanup at sea	131	37	5.28	3.16–8.82	2.68	1.41–5.08	131	12	2.02	0.96–4.23	131	21	1.58	0.90–2.78	131	40	6.12	3.69–10.15	3.36	1.88–6.00				
Others <sup>a</sup>	57	9	2.30	1.06–5.01			57	2	0.74	0.17–3.24	57	8	1.36	0.61–3.07	57	11	2.92	1.41–6.05						
Protective clothing/devices																								
Gloves																								
Worn and not torn	675	83	1.00				675	34	1.00			675	73	1.00	1.00	675	73	1.00	1.00					
Worn and torn	109	16	1.41	0.67–2.98			109	11	2.37	0.93–6.02		109	23	2.96	1.53–5.72	2.87	1.08–7.65	109	23	3.53	1.81–6.89	3.22	1.52–6.84	
Not worn	15	4	2.82	0.77–10.39			15	1	1.26	0.15–10.51		15	3	3.33	0.65–17.07	2.06	0.24–17.98	15	4	4.27	1.20–15.18	3.92	0.91–16.80	
Mask																								
Worn and not broken	705	84	1.00				705	38	1.00			705	83	1.00			705	80	1.00					
Worn and broken	10	1	0.29	0.03–2.47			10	2	5.80	0.76–44.26		10	5	6.68	1.33–33.56		10	2	7.49	1.35–41.55				
Not worn	84	18	1.94	0.84–4.46			84	6	1.31	0.39–4.38		84	11	0.74	0.28–1.91		84	18	1.72	0.80–3.68				
Safety goggles																								
Worn and not broken	590	75	1.00				590	33	1.00			590	70	1.00			590	71	1.00					
Worn and broken	4	0					4	1	4.56	0.43–48.05		4	1	2.18	0.21–22.36		4	1	8.02	0.81–79.85				
Not worn	205	28	1.40	0.73–2.67			205	12	1.48	0.62–3.56		205	28	1.90	1.05–3.47		205	28	1.10	0.58–2.06				
Skin contact with fuel																								
Head/neck	169	38	2.78	1.51–5.10	1.99	0.98–4.03	169	17	3.25	1.42–7.47		169	45	4.51	2.51–8.10	6.24	2.72–14.35	169	39	3.19	1.75–5.83	2.66	1.35–5.26	
Upper limbs	409	83	4.40	2.17–8.93	2.96	1.36–6.48	409	35	3.76	1.49–9.49		409	68	1.80	1.02–3.20		409	77	3.34	1.74–6.40				
Lower limbs	23	6	2.72	0.70–10.52			23	4	3.21	0.62–16.57		23	7	6.61	2.04–21.40	8.16	1.93–34.41	23	3	0.63	0.16–2.48			
Exting in contact with fuel	163	37	2.28	1.21–4.28			163	19	3.46	1.50–8.01	3.46	1.52–7.89	163	43	2.46	1.34–4.49	1.84	0.94–3.60	163	39	2.33	1.26–4.30		
Disturbing odors	542	96	14.10	6.02–33.05	10.15	4.18–24.72	542	44	36.70	8.52–158.1533.42	7.51–148.73	542	88	4.05	1.74–9.43		542	92	5.12	1.91–13.71	3.46	1.26–9.50		
Alternative exposures to PAHs																								
Heavy traffic around workplace	162	14	0.73	0.32–1.63			162	10	1.01	0.37–2.74		162	18	0.49	0.22–1.08	0.34	0.15–0.81	162	18	0.98	0.47–2.03			
Heavy traffic around residence	303	33	1.56	0.87–2.79			303	18	1.58	0.70–3.55		303	47	2.04	1.18–3.53	3.32	1.70–6.46	303	37	1.01	0.56–1.82			
Lack of health and hygiene int <sup>d</sup>	151	33	2.14	1.14–4.04			151	18	3.01	1.29–7.03		151	30	2.31	1.23–4.36		151	32	2.77	1.46–5.24				

<sup>a</sup>N = No. of people with this feature.

<sup>b</sup>N = No. of people with this feature and with the health problem studied.

<sup>c</sup>Excavator or fuel-truck driver. Organisation and surveillance tasks, unloading of fuel oil in harbor and material distribution.

<sup>d</sup>Including subjects not informed and informed after starting the activity.

Shading: Statistically significant risk.

Bold: Statistically significant with increase of risk (OR>1).

factor to show a significant association with respiratory symptoms.

#### 4. Discussion

This study describes acute health problems reported by subjects who participated in cleanup operations after the Prestige oil spill in Asturias and Cantabria. In general, a low proportion of cleaners experienced acute health problems. Our results showed different occurrences of these symptoms in the respective groups, reflecting the diversity of tasks that they performed and, arguably, their different susceptibility. It is noteworthy that, in contrast with other spills (Morita et al., 1999; Schvoerer et al., 2000), skin irritation was scarcely reported. This low frequency of skin symptoms may well be due to widespread use of protective apparel. Furthermore, most workers and volunteers received what they considered to be useful health and hygiene information before their activities. In brief, it seems that preventive measures were adequately applied in Asturias and Cantabria: in all likelihood, lessons learnt from the experience in Galicia, the Spanish region first affected and hardest hit by the oil spill (Fig. 1), helped to make this so.

In this respect, it is interesting to note that, on average, paid workers were actively engaged in cleanup activities 10 times as long (in days) as volunteers or bird cleaners, yet their prevalence of health problems was nevertheless only slightly higher. These values may suggest a better prevention strategy, probably linked to the experience of the occupational health services involved in organization. Tragsa, the company hiring most of these workers, trained them and gave them informative brochures concerning preventive strategies. On the other hand, seamen were the group that suffered more health problems. This group registered the highest proportion of members without health and hygiene information; moreover, their main activities were performed at sea, which might have implied exposure to higher levels of VOCs and fewer opportunities to avoid coming into close proximity with the crude, since they were confined in their ships. This is consistent with the high proportion that reported eating while in contact with the fuel oil.

For the correct interpretation of these findings, several limitations of the present study should be pointed out. First, this is a self-reported study. Objective data such as environmental measures, human biomarkers, or medical reports were not available for comparison purposes. However, self-assessment seems the natural way to ascertain symptoms such as back pain, headache, nausea, dizziness, and sore throat, among others. For these kinds of symptoms, the use of subjective measures has been considered the most

valuable approach in population-based surveys (Schierhout and Myers, 1996). Furthermore, some of them, such as respiratory problems, have shown good reproducibility (Ikin et al., 2002). Second, cross-sectional surveys of this nature do not allow for temporal relationships between symptoms and exposure to be guaranteed. Third, it must be said that there is no control group to enable the prevalence of symptoms reported by spill cleaners to be placed within a general context. Additionally, many seamen were excluded from the sampling frame due to insufficient information, with the result that this group may be inaccurately represented. Finally, attention should be drawn to the relatively high percentage of subjects without age data, a percentage that is even higher among seamen.

Few studies have addressed the health risks linked to cleanup tasks in areas affected by oil spills. To our knowledge, the first oil tanker accident of major consequence in which health effects were investigated was that of the Exxon Valdez in Alaska in 1989. Here, psychological effects were studied, with anxiety and depressive syndromes being the main outcomes described in seamen in the affected area (Palinkas et al., 1992, 1993). In 1993, a similar accident occurred just off the Scottish island of Shetland, when the motor tanker Braer went aground at Garths Ness and oil flowed into the sea from the moment of the impact. Headache and throat and eye irritation were the most frequent symptoms reported by the local population (Campbell et al., 1993). Subsequently, in 1996, the oil tanker Sea Empress sank off the southwest coast of Wales. This time, low back pain, headaches, and throat and eye irritation were the most frequent problems described after exposure to crude oil (Lyons et al., 1999). One year later, in 1997, the Russian tanker Nakhodka sank in the Sea of Japan. The most frequent symptoms suffered by people who took part in the cleanup activities were, once again, back and limb pain, headaches, and eye and throat irritation (Morita et al., 1999). The latest published study on health problems ensuing from oil spill cleanup activities was that undertaken after the Erika accident in 1999 in Penmarch, France, where the principal reported health problems were back pain, headache, and skin irritation (Schvoerer et al., 2000). While most of these studies focused on the health status of exposed residents (Palinkas et al., 1992, 1993; Campbell et al., 1993; Lyons et al., 1999), others sought to describe and compare two different groups, e.g., residents and volunteers (Morita et al., 1999) or volunteers and paid workers (Schvoerer et al., 2000). In this study, we investigated the short-term influence of exposure to the oil spill and subsequent cleanup efforts on the health status of four different groups, namely, bird cleaners, volunteers, paid workers, and seamen.



Our results showed that performing many different tasks increased the risk of lesions, which could be explained by lack of specialized work expertise. As in the Erika study (Schvoerer et al., 2000), we found a clear association between bird care and risk of lesions, most likely due to the expected difficulties entailed in handling these animals. When the analysis was restricted to this group, lesions were related to the number of working days, regardless of the pollution level.

In our study, women had a higher risk of low back pain, in line with the results reported for the Erika cleaners (Schvoerer et al., 2000). Furthermore, our findings, like those of other studies (Morita et al., 1999; Schvoerer et al., 2000), showed that the number of working days also increased low back pain risk. Both results are probably explained by the physical effort that this kind of work inevitably entails.

A major difference in the Prestige cleanup activities compared to those following similar disasters (Morita et al., 1999; Schvoerer et al., 2000; Campbell et al., 1993; Lyons et al., 1999) was the involvement of seamen, who actively collaborated by manually removing the fuel directly from the sea, in an attempt to avoid a massive slick being washed ashore. Fuel oil at sea may contain a higher concentration of VOCs, which could produce headaches and itchy eyes after repeated, long-lasting exposures (ATSDR, 1995). Indeed, this may explain the fact that our data showed a higher prevalence of these symptoms among seamen.

With regard to fuel exposure by inhalation, there is no agreement on its capacity to generate health problems. While some authors limit the ability of crude oil to causing irritative effects due to exposures at sea, where higher VOC levels are found (INERIS, 2000), other authors have described a strong correlation between the occurrence of health problems and the perception of disturbing odors, even at lower VOC concentrations (Shusterman, 1992). In our study, the reporting of upsetting odors was associated with the appearance of headaches and eye, throat, or respiratory irritation, which supports the hypothesis that disturbing odors constitute a sensitive indicator of ambient VOC/PAH exposure.

Itchy and red eyes are strongly associated with high atmospheric levels of VOCs and PAHs, and several studies have reported a relationship between fuel exposure and eye problems (Porter, 1990; Knave et al., 1978). Our results showed that cleaners who performed three or more different activities, ate while in contact with fuel, and, in particular, reported upsetting odors registered a higher risk of itchy eyes. The variability of tasks might have increased the risk of close contact with fuel. Bad odors and eating while in contact with crude oil also suggest high exposure to toxic substances close

to the eyes. Both factors were more usual among seamen, who often had to eat aboard ship for logistic reasons.

Results from several studies support the relationship between fuel exposure and respiratory tract problems (Morita et al., 1999; Campbell et al., 1993; Lyons et al., 1999). In the present study, the association between these symptoms, on the one hand, and the number of days worked in highly polluted areas, the location of floating containment barriers, and cleaning-up at sea, on the other, may be explained by higher VOC exposure. High prevalence of fuel-exposure-related neurovegetative disorders has also been reported (Schvoerer et al., 2000) and may be caused by the same irritative agents. In this regard, the occurrence of neurovegetative symptoms in our study was again connected with the number of days spent working in highly contaminated zones. Other associated factors, such as torn gloves and fuel contact with head/neck, might also imply higher exposure through inhalation.

In conclusion, environmental disasters caused by accidents, such as the Prestige oil spill, can lead to some immediate health consequences, which should be envisaged when cleaning tasks are being planned and performed. Several of these effects might be due to the composition of the fuel, while others are related to the strenuous nature of the work and the type of task involved. While prevention strategies are targeted to minimize fuel exposure and thus avoid serious long-term toxicological effects, consideration of the more prevalent acute symptoms could serve to decide which preventive measures should be applied in similar situations. Finally, it is important to bear in mind that, apart from the acute effects reported here, these catastrophes may also cause short- and long-term psychological problems (Palinkas et al., 1993).

#### Acknowledgments

The authors thank the Galician Regional Health Authority for providing a Spanish version of the questionnaire used to assess the acute health effects of the Erika oil spill in France. This study was financed, in part, by the Spanish Ministry of Health. The work of V. Lope was supported by the Carlos III Institute of Public Health (Grant No. 03/0007). The work of B. Suárez was funded by the Network of Epidemiology and Public Health Research Centres, International Health & Co-operation Foundation (Grant No. C03/09). The authors also thank all the staff at *Obradoiro de Socioloxía*, tasked with conducting and coding all the surveys in this study, for their efforts.



### Appendix. Main specific questions about tasks performed by cleaners.

P.5. During cleaning activities, which tasks did you perform? (Interviewer: multiple answers are allowed).

Fuel collection	1
Material distribution	2
Organizative tasks	3
Fuel transport (trucks, etc)	4
"Clean hands" work	5

P.10. Taking into account the two contamination levels (high and low) how many days did you spend working in the following activities in such low and highly contaminated areas? (Interviewer: multiple answers are allowed)

	Number of days	
	High	Low
Cleanup of sandy beaches	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cleanup of shingle beaches	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cleanup of boulders, rocks, & wharves	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cleanup of clothes & materials	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pickup & transport of birds	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bird cleaning in closed rooms	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Bird cleaning in open air	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Location of floating barriers	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Digger & truck driving	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
High-pressure/vacuum cleanup	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cleanup at sea from boats & ships	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Other (Specify): _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

### References

- ATSDR, 1995. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. US Toxicological Profile for Fuel-oils. June 1995. Department of Health and Human Services. Public Health Service. [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp75-c2.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp75-c2.pdf)
- Bosch, X., 2003. Exposure to oil spill has detrimental effect on cleanup workers' health. *Lancet* 361, 147.
- Campbell, D., Cox, D., Crum, J., Foster, K., Christie, P., Brewster, K., 1993. Initial effects of the grounding of the tanker Braer on health in Shetland. The Shetland Health Study Group. *Br. Med. J.* 307, 1251–1255.
- Conselleria de Sanidade, 2003. Xunta de Galicia, 20 February 2003. Consultas atendidas polo plan sanitario combinado. Technical Document, number 158, Santiago de Compostela.
- CSIC, 2003. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 13 February 2003. Comité Científico Asesor Hundimiento del Prestige. Informe sobre neutralización del pecio, Resumen (Abstract). <http://www.ccaprestige.es/informeprestige8.pdf>.
- Ekoplaneta temas, 2005. Euskadi intenta blindar sus costas ante la llegada de 2.000 toneladas de fuel. [citado ene. 2005]. [http://canales.diariovasco.com/ekoplaneta/datos/temas/noviembre/prestige\\_index.htm](http://canales.diariovasco.com/ekoplaneta/datos/temas/noviembre/prestige_index.htm).
- Ikin, J.F., Fritsch, L., Sim, M.R., 2002. Reproducibility of survey results from a study of occupation-related respiratory health in the aluminium industry. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 17, 774–782.
- INERIS, 2000. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques. Mars 2000. Evaluation des risques sanitaires et environnementaux résultant du naufrage de l'ERIKA et des opérations de nettoyage des côtes. Paris.
- Knave, B., Olson, B.A., Eloffson, S., Gamberale, F., Isaksson, A., Mindus, P., Persson, H.E., Struwe, G., Wennerg, A., Westerholm, P., 1978. Long-term exposure to jet fuel. II. A cross-sectional epidemiologic investigation on occupationally exposed industrial workers with special reference to the nervous system. *Scand. J. Work Environ. Health* 4, 19–45.
- Le Cedre, 2003. Centre de documentation de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. June 2003. Accidents: Prestige. <http://www.lecedre.fr/uk/spill/prestige/prestige.html>.
- Le Cedre, 2004. Centre de documentation de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. Spills: Prestige, study of the Prestige fuel cargo [citado dic 2004]. <http://www.lecedre.fr/uk/spill/prestige/prod.htm>.
- Lyons, R.A., Temple, J.M., Evans, D., Fone, D.L., Palmer, S.R., 1999. Acute health effects of the Sea Empress oil spill. *J. Epidemiol. Community Health* 53, 306–310.
- Morita, A., Kusaka, Y., Deguchi, D., Moriuchi, A., Nakanaga, Y., Iki, M., Miyazaki, S., Kawahara, K., 1999. Acute health problems among the people engaged in the cleanup of the Nakhodka oil spill. *Environ. Res. A* 81, 185–194.
- Palinkas, L.A., Peterson, J.S., Russell, J., Downs, M.A., 1993. Community patterns of psychiatric disorders after the Exxon Valdez oil spill. *Am. J. Psychiatry* 150, 1517–1523.
- Palinkas, L.A., Russell, J., Downs, M.A., Peterson, J.S., 1992. Ethnic differences in stress, coping and depressive symptoms after the Exxon Valdez oil spill. *J. Nerv. Ment. Dis.* 180, 287–295.
- Porter, H.O., 1990. Aviators intoxicated by inhalation of JP-5 fuel vapours. *Aviat. Space Environ. Med.* 61, 654–656.
- Schierhout, G.H., Myers, J.E., 1996. Is self-reported pain an appropriate outcome measure in ergonomic-epidemiologic studies of work-related musculoskeletal disorders? *Am. J. Ind. Med.* 30, 93–98.
- Schvoerer, C., Gourier-Frery, C., Ledrans, M., Germonneau, P., Derrien, J., Prat, M., Mansotte, F., Guillaumaut, P., Tual, F., Vieuxbled, J., Marzin, M., 2000. Etude épidémiologique des troubles de santé survenus à court terme chez les personnes ayant participé au nettoyage des sites pollués par le fuel de l'Erika.
- Shusterman, D., 1992. Critical review: the health significance of environmental odor pollution. *Arch. Environ. Health* 47, 76–87.
- StataCorp, 2001. Stata Statistical Software: Release 7.0. 2001. Stata Press, College Station, TX, USA.
- Vicent, G., Le Floch, S., Le Guen, B., 2001. Final Report of the accident of the oil tanker "Baltic Carrier" off the Danish coastline. European Task Force in Denmark.
- Vigo University, 2003. A marea negra do Prestige, 5 October 2003. <http://Webs.uvigo.es/04/webc04/prestige/prod01.htm>.

Research article

Open Access

**Association between health information, use of protective devices and occurrence of acute health problems in the Prestige oil spill clean-up in Asturias and Cantabria (Spain): a cross-sectional study**

José Miguel Carrasco<sup>†1</sup>, Virginia Lope<sup>†1</sup>, Beatriz Pérez-Gómez<sup>1</sup>,  
Nuria Aragonés<sup>1</sup>, Berta Suárez<sup>1</sup>, Gonzalo López-Abente<sup>1</sup>,  
Fernando Rodríguez-Artalejo<sup>2</sup> and Marina Pollán<sup>\*1</sup>

Address: <sup>1</sup>Environmental Epidemiology and Cancer Unit, National Centre for Epidemiology, Carlos III Institute of Health, Madrid, Spain and  
<sup>2</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Autonomous University of Madrid, Madrid, Spain

Email: José Miguel Carrasco - [jm.carrasco@isciii.es](mailto:jm.carrasco@isciii.es); Virginia Lope - [vicarvajal@isciii.es](mailto:vicarvajal@isciii.es); Beatriz Pérez-Gómez - [bperez@isciii.es](mailto:bperez@isciii.es);  
Nuria Aragonés - [naragones@isciii.es](mailto:naragones@isciii.es); Berta Suárez - [bsuarez@isciii.es](mailto:bsuarez@isciii.es); Gonzalo López-Abente - [glabente@isciii.es](mailto:glabente@isciii.es); Fernando Rodríguez-Artalejo - [fernando.artalejo@uam.es](mailto:fernando.artalejo@uam.es); Marina Pollán<sup>\*</sup> - [mpollan@isciii.es](mailto:mpollan@isciii.es)

<sup>\*</sup> Corresponding author <sup>†</sup>Equal contributors

Published: 03 January 2006

Received: 04 April 2005

BMC Public Health 2006, 6:1 doi:10.1186/1471-2458-6-1

Accepted: 03 January 2006

This article is available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/6/1>

© 2006 Carrasco et al; licensee BioMed Central Ltd.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Abstract**

**Background:** This paper examines the association between use of protective devices, frequency of acute health problems and health-protection information received by participants engaged in the Prestige oil spill clean-up in Asturias and Cantabria, Spain.

**Methods:** We studied 133 seamen, 135 bird cleaners, 266 volunteers and 265 paid workers selected by random sampling, stratified by type of worker and number of working days. Information was collected by telephone interview conducted in June 2003. The association of interest was summarized, using odds ratios (OR) obtained from logistic regression.

**Results:** Health-protection briefing was associated with use of protective devices and clothing. Uninformed subjects registered a significant excess risk of itchy eyes (OR:2.89; 95%CI:1.21–6.90), nausea/vomiting/dizziness (OR:2.25; 95%CI:1.17–4.32) and throat and respiratory problems (OR:2.30; 95%CI:1.15–4.61). There was a noteworthy significant excess risk of headaches (OR:3.86; 95%CI:1.74–8.54) and respiratory problems (OR:2.43; 95%CI:1.02–5.79) among uninformed paid workers. Seamen, the group most exposed to the fuel-oil, were the worst informed and registered the highest frequency of toxicological problems.

**Conclusion:** Proper health-protection briefing was associated with greater use of protective devices and lower frequency of health problems. Among seamen, however, the results indicate poorer dissemination of information and the need of specific guidelines for removing fuel-oil at sea.

**Background**

On 13 November 2002, the single-hulled petrol tanker, Prestige, carrying 77,033 tonnes of heavy fuel, suffered

serious damage requiring the evacuation of the crew. Six days later, the ship broke in two off the south-west coast of Finisterre, Galicia (Spain), and sank to a depth of 3,500

metres (approximately 11,500 ft.) [1]. The accident led to a major spill of the tanker's cargo of oil, with the first black oil-laden tide arriving on the Galician coast on 16 November. By early December, the oil had spread, and started coming ashore on the Asturian coast and, subsequently, in Cantabria and the Basque Country, thereby affecting the entire northern coast of Spain [2].

The heavy fuel (listed as M100, No. 6 or No. 2 according to the Russian, Anglo-Saxon and French classifications respectively) [3,4] discharged by the Prestige contains three groups of substances potentially hazardous to health, i.e., volatile organic compounds (VOCs), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and heavy metals, particularly zinc, nickel and vanadium. Furthermore, it has a density of 992.1 kg/m<sup>3</sup> at 15°C (11.04° API), a viscosity of 615 centiStokes at 50°C and a low tendency to evaporate and disperse naturally [3].

The Ministry of Health & Consumer Affairs, acting in liaison with the Asturian and Cantabrian Public Health Authorities, sponsored a survey intended: firstly, to characterise exposure to fuel-oil by persons participating in the oil spill clean-up; secondly, to study the use of protective devices and health-protection information received; and, thirdly, to ascertain the acute health problems experienced by such participants. As a result of this project, acute health problems experienced by the persons who co-operated in the clean-up tasks, and the association between such problems and the nature of the work and use of protective devices in the regions of Asturias and Cantabria [5] were analysed. These individuals were basically divided into four groups according to the type of work undertaken, i.e., volunteers, bird cleaners, seamen and purpose-paid workers [5]. Briefly, the volunteers generally worked on weekends, in both high- and low-pollution areas, devoting themselves almost exclusively to cleaning up of boulders and rocks, shingle beaches, sandy beaches and wharves. The bird cleaners performed their tasks, also generally for short periods (weekends), in closed premises where they received the oil-coated birds. The seamen worked in highly polluted areas, positioning floating barriers and booms, and skimming up the oil from their boats, for periods that generally exceeded 20 days [5]. Finally, the purpose-paid workers patrolled highly polluted areas of coastline, carrying out boulders and rocks, shingle beaches, sandy beaches, wharves and high-pressure/vacuum clean-up activities. Like the seamen, their work periods were longer than those of volunteers and bird cleaners. Although there was a high percentage of use and few tears and breakages of protective equipment in all groups, special mention must nevertheless be made of the high proportions of torn gloves among bird cleaners and of torn suits among seamen, in particular, who, moreover,

reported wearing masks to a much lesser extent than the other groups [5].

An important result of this first study was the greater frequency of disorders among seamen, and the negligible magnitude of the difference between paid workers and volunteers vis-à-vis the frequency of health problems, despite the fact that paid workers and seamen were involved for an average of two months, whereas volunteers participated for less than a week. These data might suggest that the frequency of health problems could be associated with differences in the health-protection information received. Health-protection information can be an important resource in risk prevention in the case of clean-up workers and, in some contexts, may be less costly than other preventive measures. Nevertheless, the usefulness of a message cannot be taken for granted: not only must it be communicated in an understandable and trustworthy manner, but it should also capture the attention of and be perceived as useful, effective, and acceptable by the target audience [6-9].

Owing to the possible health risk associated with the Prestige oil spill clean-up work, those involved in such tasks received health-protection information. In Asturias and in Cantabria, information was disseminated by a number of public administrative bodies (regional authorities, as well as city and town councils), Civil Protection Corps, fishermen's guilds, some non-governmental organisations (Red Cross, ecologist associations) and the companies (TRAGSA; *Empresa de Residuos de Cantabria*) contracted by the Regional Authorities to clean up the beaches and remove the oil residue and tar. In general, the information furnished was based on the *Regulations for the Prevention of Risk in the Cleaning up of Areas Polluted by the Oil Spill from the vessel "Prestige"* (*Normas para la prevención de los riesgos en las tareas de limpieza de zonas contaminadas por el vertido de Fuel-Oil del Buque "Prestige"*) issued by the Ministry of Health & Consumer Affairs (*Ministerio de Sanidad y Consumo*-regulations available on request). These regulations include individual protection measures (work clothes, protective goggles, gloves, boots and mask), recommendations as to diet and hygiene, and a series of circumstances that contraindicate the work for certain persons. Briefings were mainly oral and, as the groups were to be allocated different tasks, each tended to receive specific information, different to that given to the others.

Paid workers were the group that received the most uniform briefings. Most workers were briefed by the TRAGSA Risk Prevention Unit, which issued a series of regulations, containing general information on occupational risk prevention, as well as specific information on removing residue from beaches, cleaning rocky stretches of coastline with high-pressure jets and hoses, conducting spill sur-



veillance of slicks approaching beaches, and using self-propelled sand-rake and beach-cleaning equipment. This information was explained by a prevention technician and a talk was given to each work party prior to the activity. Some workers were hired directly by the town councils affected, and in such cases it was the council itself that undertook the necessary briefing.

Bird cleaners received the Ministry guidelines plus specific recommendations as regards the working conditions at the San Juan de Nieva Bird Rescue & Recovery Centre (e.g., direct work with animals at high temperatures). This information was mainly supplied by Asturias Health Authority staff and ecological associations.

Among seamen and volunteers the information received was more heterogeneous. The seamen were mainly briefed by fishermen's guilds, which the Cantabrian Regional Authority had supplied with a set of "Measures to be adopted by persons engaged in hydrocarbon clean-up work at sea". These measures include: circumstances that contraindicate the work for certain persons; guidelines regarding the use of individual protective equipment (goggles, dungarees, mask, gloves, boots and protective suit); recommendations in the event of occasional direct contact with fuel-oil; recommendations on the consumption of food and drink; cleanliness of equipment; description of symptoms and effects due to prolonged exposure; and first aid. Volunteers were informed by a series of different institutions, with a high degree of participation by NGOs. The information furnished was mainly drawn from the above-mentioned ministerial guidelines.

In the above context, this paper sought to examine the association between use of protective devices, frequency of acute health problems and receipt of the pertinent health-protection information prior to performing clean-up tasks following the Prestige oil spill among above mentioned four groups of people engaged in clean-up activities in Asturias and Cantabria, namely volunteers, paid workers, seamen and bird cleaners.

## Methods

Selection of the study sample and data-collection have both been described in an earlier paper [5]. The study population comprised persons who participated in the clean-up of the pollution caused by the Prestige and were registered in the censuses taken by Public Health Authorities of Asturias and Cantabria. This census information included full name, date of birth, group, number of days worked and telephone number. After excluding persons with no information on number of days worked and those who had formed part of 2 or more groups, the sampling framework was made up of 4117 persons in Asturias and 3621 in Cantabria. No seamen were included in the

Asturian census and only two bird cleaners (who were not interviewed) were registered in the Cantabrian census.

The health authorities decided *a priori* to include a total of 400 persons in each of the two geographic areas, viz., Asturias and Cantabria. Initially, 100 persons were to be included in each group and area, but, given the absence of seamen in the Asturian worker census and the lack of bird cleaners in Cantabria, it was decided that the sample size of each group would be increased to 133 in order to maintain the total sample at 400 workers per geographic area. Samples were separately selected for Asturias and Cantabria by means of random sampling stratified by two variables, i.e., "group affiliation" (volunteers, paid workers, seamen and bird cleaners) and "number of cleaning days worked as a member of that group" (less or more than five days), in order to favour the overrepresentation of individuals who had cleaned for longer periods. The final study sampling comprised 133 seamen in Cantabria, 135 bird cleaners in Asturias, and 266 volunteers and 265 paid workers in both regions together. The corresponding number of subjects was predetermined by stratum, and a main and two substitute samples were extracted from the census, randomly establishing a one-to-one relationship between units of the main and each of the substitute samples to reduce any bias caused by replacements. A total of 62.5% of persons selected and located in the main sample agreed to participate in the study. Individuals who could not be contacted after three attempts on different days and at different times of day, or who did not wish to participate were replaced by the relevant substitute. As the composition of the sample was not proportional to the study population, all estimates were computed using the corresponding weighting factors (StataCorp., 2004).

Data for the epidemiological survey conducted by the Ministry of Health & Consumer Affairs were collected by telephone interview during the first 20 days of June 2003. The structured questionnaire was based on one that had been previously used in France after the Erika oil spill [10] and included data on type and duration of clean-up activity, use of protective devices, contact with oil-fouled products, perceived health problems, alternative exposures to PAHs and health-protection information received. The data obtained on items relating to health-protection information were used for this study.

For study purposes, an informed person was defined as any subject who had received information before the start of the clean-up activity. Health problems were divided into two major groups, namely, injuries and toxicological problems. The former grouped together the consequences of physical work, e.g., low back pain and lesions (bruises, scratches, blisters, superficial or deep cuts, twists and sprains, broken bones, knee pain and chipped teeth). Tox-

**Table 1: Characteristics of the health-protection information received by workers engaged in the clean-up of the Prestige oil-spill. Number of subjects in the sample and estimated percentage in the population.**

	Paid workers (N = 265)		Volunteers (N = 266)		Seamen (N = 133)		Bird cleaners (N = 135)		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Information received</b>									
No	15	5.9	33	12.9	43	32.2	17	12.8	
Yes	250	94.1	233	87.2	90	67.9	118	87.2	<0.001
<b>Time</b>									
Prior to the activity	221	88.9	229	98.4	84	93.3	114	96.2	
During the activity	29	11.1	4	1.6	6	6.7	4	3.8	<0.001
<b>Manner</b>									
Written	48	18.9	53	22.2	20	22.2	3	2.5	
Orally	202	81.1	180	77.8	70	77.8	115	97.5	<0.001
<b>Briefing given by</b>									
Public Health Authority staff	16	7.9	55	31.2	14	20.2	38	35.3	
City or town council staff	40	18.0	35	19.0	1	1.4	13	12.4	
Waste removal company staff	112	57.7	6	3.5	11	14.9	6	4.8	
Volunteers, ecologist organisations	2	0.9	17	9.0	1	1.4	40	32.0	
Others <sup>1</sup>	32	15.5	67	37.4	43	62.0 <sup>2</sup>	17	14.7	<0.001
<b>Perceived utility</b>									
Not useful	25	9.7	25	9.6	14	15.6	4	3.0	
Useful	225	90.3	208	90.4	76	84.4	114	97.0	0.028

<sup>1</sup>Civil Protection Corps, fire brigade, 112 (Spanish general emergency telephone)-service personnel, Red Cross, Dept. of the Environment and fishermen's guilds.

<sup>2</sup>Mostly briefed by the fishermen's guilds.

ecological effects included symptoms previously related to exposure to VOCs and PAHs, such as headaches, itchy eyes, throat and respiratory tract problems and nausea/vomiting/dizziness symptoms (including any of them). Differences in proportion were analysed using the Chi-squared test. The association between reported health problems and information received was summarized using odds ratios (OR) and their 95% confidence intervals, obtained from logistic regression. Odds ratios adjusted for time worked in high- and low-pollution areas were likewise obtained. Analyses were performed independently for each group because time of exposure, tasks performed and data sources varied accordingly.

## Results

The characteristics of the health-protection information received by the different groups of clean-up workers are shown in Table 1. Most workers reported having received information, with paid workers accounting for the highest and seamen for the lowest percentages (94% and 68% respectively). Essentially, this information was imparted orally, prior to beginning the activity. In the case of paid workers, the waste-removal company was the most usual source of information (58%). Volunteers were mainly informed by Regional Health Authority staff (31%) and other sources (37%), principally the Civil Protection Corps (*Protección Civil*) and fire brigade. In the case of seamen, information was furnished in most cases by the fishermen's guilds, whilst Health Authority staff (35%), in

tandem with other volunteers and ecologist organisations (32%), focused on briefing the bird cleaners. The information received was deemed useful by the great majority of subjects, with bird cleaners accounting for the highest percentage (97%).

Table 2 shows the frequency of acute health problems reported. Seamen were the group with the highest prevalence of symptoms, mostly in the form of headaches (28%) and throat and respiratory tract problems (30%). While headaches (16%) and nausea/vomiting/dizziness (15%) tended to be frequent among paid workers, nausea/vomiting/dizziness (10%) and lesions (19%) were the main cause for complaint among volunteers and bird cleaners respectively.

Table 3 shows the percentage of use and breakage/tear of protective devices among informed and uninformed subjects. In comparison with uninformed paid workers, those who received health-protection information reported greater use of safety goggles (88% versus 70%) and fewer broken boots (0% versus 4%). In the volunteer group, informed subjects reported having worn the protective suit more frequently than their uninformed counterparts (85% versus 66%), and having experienced fewer torn protective suits (18% versus 45%) and broken masks (1% versus 9%). Differences in use and breakage/tear of protective devices were not significant among bird cleaners and seamen. However, attention should be drawn to the

**Table 2: Acute health problems reported by workers engaged in the clean-up of the Prestige oil-spill. Number of subjects in the sample and estimated percentage in the population.**

	Paid workers (N = 265)		Volunteers (N = 266)		Seamen (N = 133)		Bird cleaners (N = 135)		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Injuries</b>									
Lesions	23	8.7	9	3.2	10	7.6	31	19.2	<0.001
Lower back pain	17	6.1	16	5.6	12	9.1	5	3.1	0.281
<b>Toxicological symptoms</b>									
Headaches	40	15.8	17	5.7	38	28.4	8	5.0	<0.001
Itchy eyes	17	7.1	11	4.6	12	9.1	6	4.0	0.295
Nausea/vomiting/dizziness	38	15.4	24	9.5	21	15.4	16	11.2	0.169
Throat and respiratory tract problems	30	12.4	18	5.6	40	30.4	12	8.0	<0.001

greater use of safety goggles and masks among informed seamen, the high proportion of tears to protective suits among seamen in general, and the scant use of protective clothing among bird cleaners.

Table 4 shows the association between health-protection briefing and prevalence of self-reported acute health problems. The results, adjusted for days worked in high- and low-pollution areas, show that uninformed subjects registered an excess risk for all reported symptoms, which proved statistically significant in the case of itchy eyes (OR:2.67; 95%CI:1.13–6.28), nausea/vomiting/dizziness (OR:2.09; 95%CI:1.07–4.08), and throat and respiratory problems (OR:2.08; 95%CI:1.02–4.24). Uninformed paid workers registered a statistically significant increased risk of lower back pain (OR:4.28; 95%CI:1.53–12.02), headaches (OR:3.58; 95%CI:1.55–8.24) and an excess -close on statistically significant- risk of throat and respiratory tract problems (OR:2.29; 95%CI:0.95–5.54). Among uninformed volunteers, there was an excess -close on statistically significant- risk of throat and respiratory tract problems (OR:3.17; 95%CI:0.96–10.50). Uninformed bird cleaners displayed a high risk of lower back pain (OR:9.29; 95%CI:1.14–75.55) and itchy eyes (OR:18.37; 95%CI:2.58–130.76), though this was based on only 3 and 4 observed uninformed cases. Lastly, differences in health problems reported by informed and uninformed seamen were not significant.

## Discussion

To our knowledge, this is the first study to analyse the importance of health information supplied to workers involved in clean-up operations following a massive oil spill. This study shows that most participants in the Prestige oil spill clean-up received health-protection information, mainly in the form of an oral briefing given prior to the start of activity. In general, subjects who were informed reported a higher frequency of use and a lower percentage of broken/torn protective devices, along with a lower frequency of acute health problems than did sub-

jects who were not informed. This pattern of behaviour may indicate successful communication of health-risk information [7].

There is abundant literature on communicating health risk information guidelines [6–9]. However, manuscripts assessing the effect of preventive information in specific settings such as ours are relatively scarce; effectiveness of preventive health information has been studied, for example, in environmental health disasters [11], in epidemiological outbreaks [12] or in occupational settings [13], showing the importance of developing strategies orientated to diminish the risks.

Some methodological aspects of our study call for comment. Firstly, the fact that health-protection information was disseminated before the commencement of clean-up activity means that we were able to establish a temporal relationship between health briefing on the one hand, and use of protective devices and occurrence of acute health problems, on the other. Secondly, self-report is the appropriate procedure for collecting data on the occurrence of symptoms in cases where objective diagnosis is not possible. Furthermore, as most workers' injuries did not require health care, diagnoses could not be verified against medical information. Thirdly, the telephone interview is a simple and valid system for collecting data in this context. Indeed, a number of studies have reported that, in the case of behavioural risk factors and implementation of preventive practices, telephone interviews yield results comparable to those of face-to-face [14,15] or self-administered [16] surveys.

This study also has certain limitations, which have to be borne in mind to ensure correct interpretation of the results. The possible existence of some degree of observation bias cannot be ruled out, since the public outcry linked to the spill and the ensuing financial loss might well have influenced participants' replies. It should be noted, however, that there was far less alarm in the geo-

Table 3: Estimated percentage of use and breakage of protective devices according to health-protection information received.

	Total (N = 799)			Paid workers (N = 265)			Volunteers (N = 266)			Seamen (N = 133)			Bird cleaners (N = 135)		
	Inform. <sup>1</sup> (N = 648)	Uninf. <sup>2</sup> (N = 151)		Inform. <sup>1</sup> (N = 221)	Uninf. <sup>2</sup> (N = 44)		Inform. <sup>1</sup> (N = 229)	Uninf. <sup>2</sup> (N = 37)		Inform. <sup>1</sup> (N = 84)	Uninf. <sup>2</sup> (N = 49)		Inform. <sup>1</sup> (N = 114)	Uninf. <sup>2</sup> (N = 21)	
	%	%	p	%	%	p	%	%	p	%	%	p	%	%	p
Suit															
Used	77.5	64.8	0.017	87.6	87.8	0.973	84.7	65.6	0.008	88.8	85.5	0.580	35.6	28.9	0.559
Torn	33.1	59.5	<0.001	36.3	44.5	0.351	18.2	45.4	0.003	75.7	81.0	0.512	8.9	28.4	0.165
Gloves															
Used	99.4	98.4	0.126	98.5	97.5	0.666	100.0	100.0	-	93.6	95.9	0.588	99.0	94.8	0.194
Torn	13.2	17.0	0.228	11.8	11.8	0.987	7.2	16.7	0.061	6.4	8.5	0.660	31.8	44.6	0.279
Safety goggles															
Used	76.2	63.2	0.014	88.0	70.3	0.006	79.6	65.2	0.062	72.0	56.5	0.073	54.0	55.6	0.894
Broken	0.6	1.1	0.622	1.0	2.6	0.398	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	1.1	0.0	0.662
Protective hat															
Used	15.5	11.2	0.300	13.8	18.8	0.452	17.2	11.4	0.356	12.0	4.1	0.135	10.0	10.3	0.959
Torn	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-
Mask															
Used	91.7	90.0	0.567	95.1	87.8	0.071	91.0	93.5	0.613	74.4	62.8	0.161	96.8	100.0	0.393
Broken	1.0	3.2	0.057	1.1	2.1	0.588	0.7	9.4	<0.001	0.0	0.0	-	1.0	0.0	0.654
Boots															
Used	88.7	91.2	0.410	98.0	93.9	0.116	99.0	100.0	0.559	93.6	95.9	0.588	36.1	52.6	0.166
Broken	0.4	1.5	0.123	0.4	3.9	0.016	0.0	0.0	-	1.3	0.0	0.436	0.0	0.0	-

<sup>1</sup>Percentage of informed persons at the time of commencement of the activity.<sup>2</sup>Percentage of uninformed persons or informed during the activity.

graphic area targeted by this study, because other parts of the country (Galicia) had been more severely affected previously and the local authorities were consequently that much better prepared. Moreover, the interviews were conducted six months after the arrival of the oil and the economically affected parties were subsequently compensated. A further aspect to be taken into account is the possibility that some of the reported associations might be the consequence of chance, given the number of statistical tests performed in the course of analysing the data. Nevertheless, attention must be drawn to the high consistency of the associations that emerge from the tables, something that supports the results obtained. Moreover, the limited sample size of the uninformed group endows our study with a low statistical power. Notwithstanding this, significant briefing-related differences were detected, both in the use of protective devices and in the frequency of health problems, specifically those linked to toxic components contained in the fuel-oil.

Our results show that health-protection information was provided to most workers. As regards the channel of communication, the fact that subjects were briefed orally probably means: that there was greater access to and better comprehension of the information; and that, overall, this might have contributed to the recommendations and regulations imparted being viewed as beneficial by over 84% of interviewees. A higher proportion of paid workers enjoyed access to such information, probably because they were employed by a waste removal company, with legal obligations relating to occupational safety and hygiene, and more structured protocols for prevention of occupational injuries and warnings about risks. In contrast, seamen reported a notably lower percentage of informed subjects than did the other three groups of clean-up workers.

With regard to the use of protective devices, our results indicate that, in general, informed subjects used such devices -safety goggles in particular- more than did their uninformed fellow workers, and that they experienced fewer tears and breakages. Although the information on the use of protective devices was probably clear, it would nonetheless appear to have been more effective among paid workers and volunteers. Unlike other studies undertaken in similar spills [10,17], the low frequency of skin irritation observed in this study might be explained by the proper and frequent use of the protective devices and clothing supplied.

The data attest to the benefit of furnishing information on the prevention of acute health problems -particularly those of a toxicological nature- in the performance of this type of task. This could be due to the effectiveness of protective devices as a barrier against exposure, while the risk

of suffering injury must be assumed to be determined, to a certain degree, by the skill of the individual subject.

Seamen were essentially involved in clean-up tasks at sea, where VOC and PAH concentrations are highest. Earlier studies have shown that direct contact with these products can cause acute health problems, such as neurological disorders (headaches, nausea, dizziness and somnolence) in the case of exposure to VOCs, and respiratory difficulty, digestive problems (nausea, vomiting and abdominal pain) and itchy eyes and skin in the case of PAHs [18]. Indeed, this was the group that reported the most health problems, the least use of masks, and a higher frequency of tears to protective suits. Furthermore, almost half of the seamen reported having eaten while in contact with fuel-oil [5]. Yet it is relevant to point out that there were no significant differences in the frequency of health problems among informed and uninformed seamen. These results indicate that the information campaign should have been on a much larger scale among seamen and highlight the need for specific protection measures for this group, which performed its clean-up tasks in a setting that was different and entailed a higher probability of exposure. Special mention must also be made of the high percentage of lesions reported by bird cleaners owing, presumably, to the highly specific nature of the tasks performed. The possibility of preventing such injuries depends, above all, on the skill of the person responsible, since gloves are powerless to prevent many of these injuries.

## Conclusion

In conclusion, the information received by workers engaged in the clean-up of the Prestige oil spill in Asturias and Cantabria was associated with a greater use of individual protective devices and lower frequency of acute health problems, mainly among the volunteers and paid workers. The experience gained and the health problems detected along the Galician coast may well have served to guide the protection and prevention actions applied in the clean-up operations in Asturias and Cantabria, regions that were affected at a later point in time. It should be stressed, however, that it was seamen, who were the poorest informed, suffered the most toxicological problems (perhaps as a consequence of the scant use of masks) and constituted the subset among whom the information received was least effective. Hence, were a similar situation to arise, this group should arguably receive attention specifically tailored to its designated activities and the conditions under which it works.

## Competing interests

The author(s) declare that they have no competing interests.



**Table 4: Association of health-protection information received with frequency of acute health problems.**

Symptoms	Total (N = 799)					
	Uninformed <sup>1</sup> (N = 151) Cases	Informed (N = 648) Cases	Univariate analysis <sup>2</sup>		Multivariate analysis <sup>2</sup>	
			OR <sup>3</sup>	95%CI <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	95%CI <sup>4</sup>
Lesions	15	58	1.67	0.75 – 3.72	1.53	0.68 – 3.41
Lower back pain	18	32	1.38	0.61 – 3.12	1.32	0.56 – 3.10
Headaches	33	70	1.77	0.90 – 3.50	1.66	0.83 – 3.34
Itchy eyes	18	28	2.89	1.21 – 6.90	2.67	1.13 – 6.28
Nausea/vomiting/dizziness	30	69	2.25	1.17 – 4.32	2.09	1.07 – 4.08
Throat and respiratory problems	32	68	2.30	1.15 – 4.61	2.08	1.02 – 4.24
<b>Paid workers (N = 265)</b>						
Symptoms	Uninformed <sup>1</sup> (N = 44) Cases	Informed (N = 221) Cases	Univariate analysis <sup>2</sup>		Multivariate analysis <sup>2</sup>	
			OR <sup>3</sup>	95%CI <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	95%CI <sup>4</sup>
Lesions	2	21	0.43	0.09 – 1.97	0.39	0.08 – 1.92
Lower back pain	8	9	5.04	1.78 – 14.28	4.28	1.53 – 12.02
Headaches	15	25	3.86	1.74 – 8.54	3.58	1.55 – 8.24
Itchy eyes	4	13	1.28	0.38 – 4.29	1.28	0.39 – 4.16
Nausea/vomiting/dizziness	11	27	2.18	0.92 – 5.20	2.26	0.97 – 5.22
Throat and respiratory problems	10	20	2.43	1.02 – 5.79	2.29	0.95 – 5.54
<b>Volunteers (N = 266)</b>						
Symptoms	Uninformed <sup>1</sup> (N = 37) Cases	Informed (N = 229) Cases	Univariate analysis <sup>2</sup>		Multivariate analysis <sup>2</sup>	
			OR <sup>3</sup>	95%CI <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	95%CI <sup>4</sup>
Lesions	3	6	2.58	0.56 – 11.97	2.57	0.56 – 11.80
Lower back pain	1	15	0.50	0.06 – 3.95	0.57	0.07 – 5.01
Headaches	4	13	1.48	0.39 – 5.61	1.70	0.44 – 6.65
Itchy eyes	3	8	2.53	0.63 – 10.15	2.24	0.55 – 9.05
Nausea/vomiting/dizziness	7	17	2.49	0.92 – 6.73	2.23	0.79 – 6.28
Throat and respiratory problems	5	13	2.96	0.91 – 9.64	3.17	0.96 – 10.50
<b>Seamen (N = 133)</b>						
Symptoms	Uninformed <sup>1</sup> (N = 49) Cases	Informed (N = 84) Cases	Univariate analysis <sup>2</sup>		Multivariate analysis <sup>2</sup>	
			OR <sup>3</sup>	95%CI <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	95%CI <sup>4</sup>
Lesions	5	5	1.81	0.49 – 6.71	1.91	0.52 – 7.08
Lower back pain	6	6	1.83	0.55 – 6.11	2.16	0.66 – 7.07
Headaches	11	27	0.64	0.28 – 1.46	0.58	0.25 – 1.35
Itchy eyes	7	5	2.65	0.78 – 9.02	2.75	0.78 – 9.74
Nausea/vomiting/dizziness	7	14	0.89	0.33 – 2.43	0.82	0.29 – 2.30
Throat and respiratory problems	13	27	0.77	0.35 – 1.70	0.69	0.31 – 1.54
<b>Bird cleaners (N = 135)</b>						
Symptoms	Uninformed <sup>1</sup> (N = 21) Cases	Informed (N = 114) Cases	Univariate analysis <sup>2</sup>		Multivariate analysis <sup>2</sup>	
			OR <sup>3</sup>	95%CI <sup>3</sup>	OR <sup>4</sup>	95%CI <sup>4</sup>
Lesions	5	26	1.59	0.54 – 4.74	1.30	0.37 – 4.58
Lower back pain	3	2	7.89	1.13 – 55.33	9.29	1.14 – 75.55
Headaches	3	5	4.47	0.93 – 21.55	4.51	0.83 – 24.46
Itchy eyes	4	2	12.23	1.91 – 78.42	18.37	2.58 – 130.76
Nausea/vomiting/dizziness	5	11	2.73	0.80 – 9.35	2.52	0.70 – 9.06
Throat and respiratory problems	4	8	3.62	0.94 – 14.01	3.65	0.69 – 19.35

<sup>1</sup> Includes subjects informed after the activity had commenced.<sup>2</sup> Estimators extracted from logistic regression including the corresponding symptom as the dependent variable, and briefing status as the explanatory variable.<sup>3</sup> OR – (95%) CI = odds ratio (uninformed versus informed) – 95% confidence interval.<sup>4</sup> OR – (95%) CI = odds ratio (uninformed versus informed) adjusted for time worked in high- and low-pollution areas -95% confidence interval.

### Authors' contributions

JMC and VL conceived the idea, carried out the statistical analysis and wrote the manuscript. BPG, NA, BS and GLA made contribution to statistical analyses and interpretation of results, and revised the manuscript for important intellectual content. FRA and MP designed the study, contributed to manuscript writing, and revised it for important intellectual content. All authors contributed to the final version of the manuscript.

### Acknowledgements

This study was funded in part by the Ministry of Health & Consumer Affairs (Ministerio de Sanidad y Consumo) and by the Network of Epidemiology and Public Health Research Centres (RCESP-FIS C03-09). V. Lope's work was funded by the Carlos III Institute of Health (grant no. 03/0007), and J.M. Carrasco's work by the Ministry of Health & Consumer Affairs.

The authors express their thanks to: Francisco Marqués and José María Martín Moreno (Directorate-General for Public Health, Ministry of Health & Consumer Affairs), Asunción Guzmán (Directorate-General for Public Health, Asturias) and José Luis Vilorio (Directorate-General for Public Health, Cantabria) for their invaluable help; the Public Health Authority of Galiza for providing the Spanish version of the questionnaire used to assess acute health effects following the Erika oil-spill in France; and Luis Cuntín and all the staff at the *Obradoiro de Socioloxía* for their contribution to collection and coding of the data. We would also like to thank Michael Benedict for his assistance with the English translation.

### References

1. Le Cedre. Centre de documentation de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux: **Spills: Prestige**. [<http://www.le-cedre.fr/uk/spill/prestige/prestige.html>]. Updated April 2004. Accessed December 2004.
2. El mundo.es. Marea negra del "Prestige". Crónica de la catástrofe. [<http://www.elmundo.es/especiales/2002/11/ecologia/prestige/cronologia2.html>]. Accessed January 2006.
3. CSIC. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Comité Científico Asesor Hundimiento del Prestige: **Informe sobre neutralización del pecio**. Resumen, 13 de Febrero de 2003. [<http://otvm.uigo.es/investigacion/informes/informeca.html>]. Updated September 2003. Accessed July 2005.
4. Le Cedre. Centre de documentation de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux: **Spills: Prestige, study of the Prestige fuel cargo**. [<http://www.le-cedre.fr/uk/spill/prestige/prod.htm>]. Updated June 2003. Accessed December 2004.
5. Suárez B, Lope V, Pérez-Gómez B, Aragonés N, Rodríguez-Artalejo F, Marqués F, Guzmán A, Vilorio LJ, Carrasco JM, Martín-Moreno JM, López-Abente G, Pollán M: **Acute health problems among subjects involved in the clean-up operation following the Prestige oil spill in Asturias and Cantabria (SPAIN)**. *Environ Res* 2005, **99**(3):413-424.
6. Portell M, Solé MD: **El diseño de información preventiva**. *Prevención, Trabajo y Salud* 2000, **9**:20-24.
7. Rothman AJ, Kiviniemi MT: **Treating people with information: an analysis and review of approaches to communicating health risk information**. *J Natl Cancer Inst Monogr* 1999, **25**:44-51.
8. ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Evaluation Primer on Health Risk Communication Programs and Outcomes. Environmental Health Policy Committee. Subcommittee on Risk Communication and Education: **Attributes of an Effective Risk Communication Program**. [<http://www.atsdr.cdc.gov/HEC/evalp2.html#attrib>]. Updated May 2002. Accessed November 2005.
9. U.S. Department of Health and Human Services. Substance Abuse and Mental Health Services Administration: **Communicating in a Crisis: Risk Communication Guidelines for Public Officials 2002**. [<http://www.riskcommunication.samhsa.gov/RiskComm.pdf>]. Rockville, MD Accessed November 2005.
10. Schwoerer C, Gourier-Frery C, Ledrans M, Germonneau P, Derrien J, Prat M, Mansotte F, Guillaumot P, Tual F, Vieuxbled J, Marzin M: **Etude épidémiologique des troubles de santé survenus à court terme chez les personnes ayant participé au nettoyage des sites pollués par le fioul de l'Erika**. 2000 [[http://www.invs.sante.fr/publications/erika3/rapmaree\\_dist.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/erika3/rapmaree_dist.pdf)]. Accessed January 2005.
11. Wilson N, McIntyre M, McDonald M, Tanner H, Hart K, Tomlinson R, Thach T, Campion V, Lee D, Morrison F, Andersen E, Bibby S: **Communication and health protection issues arising from a flooding emergency**. *Prehospital Disaster Med* 2005, **20**:193-196.
12. Covello VT, Peters RG, Wojtecki JG, Hyde RC: **Risk communication, the West Nile virus epidemic, and bioterrorism: responding to the communication challenges posed by the intentional or unintentional release of a pathogen in an urban setting**. *J Urban Health* 2001, **78**(2):382-391.
13. Kinn S, Khuder SA, Bisesi MS, Woolley S: **Evaluation of safety orientation and training programs for reducing injuries in the plumbing and pipefitting industry**. *J Occup Environ Med* 2000, **42**:1142-1147.
14. Galán I, Rodríguez Artalejo F, Zorrilla B: **Comparación entre encuestas telefónicas y encuestas "cara a cara" domiciliarias en la estimación de hábitos de salud y prácticas preventivas**. *Gac Sanit* 2004, **18**(6):440-450.
15. Cook LS, White JL, Stuart GC, Magliocco AM: **The reliability of telephone interviews compared with in-person interviews using memory aids**. *Ann Epidemiol* 2003, **13**(7):495-501.
16. Coyne KS, Margolis MK, Gilchrist KA, Grandy SP, Hiatt WR, Ratchford A, Revicki DA, Weintraub WS, Regensteiner JG: **Evaluating effects of method of administration on Walking Impairment Questionnaire**. *J Vasc Surg* 2003, **38**(2):296-304.
17. Morita A, Kusaka Y, Deguchi Y, Moriuchi A, Nakaraga Y, Iki M, Miyazaki S, Kawahara K: **Acute health problems among the people engaged in the cleanup of the Nakhodka oil spill**. *Environ Res* 1999, **81**(3):185-194.
18. ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. US Department of Health and Human Services. Public Health Service: **Toxicological Profile for Fuel-oils. Health Effects**. 1995 [<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tpp75-c2.pdf>]. Accessed January 2005.

### Pre-publication history

The pre-publication history for this paper can be accessed here:

<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/6/1/prepub>

Publish with **Bio Med Central** and every scientist can read your work free of charge

"BioMed Central will be the most significant development for disseminating the results of biomedical research in our lifetime."

Sir Paul Nurse, Cancer Research UK

Your research papers will be:

- available free of charge to the entire biomedical community
- peer reviewed and published immediately upon acceptance
- cited in PubMed and archived on PubMed Central
- yours — you keep the copyright

Submit your manuscript here:

[http://www.biomedcentral.com/info/publishing\\_adv.asp](http://www.biomedcentral.com/info/publishing_adv.asp)



Research article

Open Access

## Health-related quality of life and mental health in the medium-term aftermath of the *Prestige* oil spill in Galiza (Spain): a cross-sectional study

José Miguel Carrasco<sup>1,2</sup>, Beatriz Pérez-Gómez<sup>1,3</sup>, María José García-Mendizábal<sup>1,3</sup>, Virginia Lope<sup>3</sup>, Nuria Aragonés<sup>1,3</sup>, Maria João Forjaz<sup>4</sup>, Pilar Guallar-Castillón<sup>5,3</sup>, Gonzalo López-Abente<sup>1,3</sup>, Fernando Rodríguez-Artalejo<sup>5,3</sup> and Marina Pollán<sup>\*1,3</sup>

Address: <sup>1</sup>Environmental and Cancer Epidemiology Unit, National Center for Epidemiology, Carlos III Institute of Health, Madrid, Spain, <sup>2</sup>Research Support Unit, La Mancha Centro Hospitalary Complex, Alcazar de San Juan, Ciudad Real, Spain, <sup>3</sup>Consortium for Biomedical Research in Epidemiology & Public Health (CIBER en Epidemiología y Salud Pública – CIBERESP), Spain, <sup>4</sup>National School of Public Health, Carlos III Institute of Health, Madrid, Spain and <sup>5</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain

Email: José Miguel Carrasco - [jmcarrasco@sescam.jccm.es](mailto:jmcarrasco@sescam.jccm.es); Beatriz Pérez-Gómez - [bperez@isciii.es](mailto:bperez@isciii.es); María José García-Mendizábal - [mjgarcia@isciii.es](mailto:mjgarcia@isciii.es); Virginia Lope - [vicarvajal@isciii.es](mailto:vicarvajal@isciii.es); Nuria Aragonés - [naragones@isciii.es](mailto:naragones@isciii.es); Maria João Forjaz - [jforjaz@isciii.es](mailto:jforjaz@isciii.es); Pilar Guallar-Castillón - [mpilar.guallar@uam.es](mailto:mpilar.guallar@uam.es); Gonzalo López-Abente - [glabente@isciii.es](mailto:glabente@isciii.es); Fernando Rodríguez-Artalejo - [fernando.artalejo@uam.es](mailto:fernando.artalejo@uam.es); Marina Pollán\* - [mpollan@isciii.es](mailto:mpollan@isciii.es)

\* Corresponding author

Published: 17 September 2007

Received: 12 February 2007

BMC Public Health 2007, 7:245 doi:10.1186/1471-2458-7-245

Accepted: 17 September 2007

This article is available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/7/245>

© 2007 Carrasco et al; licensee BioMed Central Ltd.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### Abstract

**Background:** In 2002 the oil-tanker *Prestige* sank off the Galician coast. This study analyzes the effect of this accident on health-related quality of life (HRQoL) and mental health in the affected population.

**Methods:** Using random sampling stratified by age and sex, 2700 residents were selected from 7 coastal and 7 inland Galician towns. Two exposure criteria were considered: a) residential exposure, i.e., coast versus interior; and b) individual exposure-unaffected, slightly affected, or seriously affected-according to degree of personal affection. SF-36, GHQ-28, HADS and GADS questionnaires were used to assess HRQoL and mental health. Association of exposure with suboptimal scores was summarized using adjusted odds ratios (OR) obtained from logistic regression.

**Results:** For residential exposure, the SF-36 showed coastal residents as having a lower likelihood of registering suboptimal HRQoL values in physical functioning (OR:0.69; 95%CI:0.54–0.89) and bodily pain (OR:0.74; 95%CI:0.62–0.91), and a higher frequency of suboptimal scores in mental health (OR:1.28; 95%CI:1.02–1.58). None of the dimensions of the other questionnaires displayed statistically significant differences.

For individual exposure, no substantial differences were observed, though the SF-36 physical functioning dimension rose (showed better scores) with level of exposure (91.51 unaffected, 93.86 slightly affected, 95.28 seriously affected,  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Almost one and a half years after the accident, worse HRQoL and mental health levels were not in evidence among subjects exposed to the oil-spill. Nevertheless, some of the scales suggest the possibility of slight impact on the mental health of residents in the affected areas.



## Background

On November 13, 2002, the petrol-tanker, *Prestige*, carrying 77,033 tons of fuel, sank 260 km off the Galician coast. This led to a major spill, with the first oil-laden tide arriving on the Galician coast on November 16 and spreading along the entire Cantabrian shoreline over the following weeks [1].

The fuel spilled was type M100 or No.6 (as per Russian and Anglo-American classifications, respectively) [2], which is mainly used as an industrial fuel. Due to its high density and viscosity and negligible solubility and volatility, it tends to persist in the environment, and manual removal is required to increase the efficacy of clean-up procedures [3]. The International Agency for Cancer Research has classified it as a possible human carcinogen (category 2B) [4].

The oil slick affected most of the Galician seaboard, and led to a ban on fishing and shellfishing. The accident made a great impression on Spanish public opinion and thousands of persons headed for Galicia (Galiza) to work as volunteers in the clean-up operation. The Galician seamen sailed out to sea to mop up the fuel before it arrived onshore and the authorities engaged staff, preferably from among the local ranks of the unemployed, to remove the oil.

This is not the first time that the Galician coast has been affected by oil-spills. Since 1970 it has been the victim of five major disasters of this type [5]. Nevertheless, the sheer scale of the *Prestige* accident, with successive waves of oil coming ashore over a period of weeks, and the serious environmental and economic consequences [3], led to the greatest ecological catastrophe in the region's history [6].

Several studies have reported the prevalence of acute health problems among contract workers and volunteers involved in the *Prestige* oil-spill clean-up, both in Galiza and other areas across the north-west of Spain [7-9]. In the mid and long term, health problems could be different to those encountered in the acute phase and are, in all likelihood, not limited to persons directly implicated in the clean-up [10]. In this respect, the literature has described a rise in social upheavals and mental health disorders among victims of both natural and technological or man-made disasters [11-14].

Proper assessment of the health consequences for persons affected by catastrophes ought to take all health dimensions into account. HRQoL is a multidimensional construct, which is determined, not only by health status, but also by each person's subjective perception of his/her physical, psychological, social, economic and political

environment [15-17]. Thus HRQoL might serve to assess the global health impact of catastrophes.

Accordingly, this study examines the association between the *Prestige* oil-spill and the HRQoL and mental health of the general population of Galiza, assessed sixteen months after the accident.

## Methods

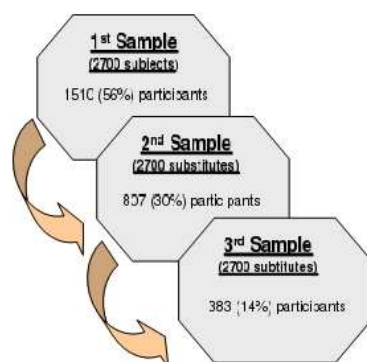
### Study participants

The study participants were persons aged 18-60 years residing in 7 Galician coastal towns that received the brunt of the oil (Corcubión, Camota, Fisterra, Laxe, Camariñas, Cee and Muxía) and in another 7 towns inland (Frades, Masía, Trazo, Tordoia, Cerceda, Oroso and Ordes) that would serve as reference, because they shared sociodemographic and economic characteristics with the coastal towns affected by the *Prestige* spill.

The sample size was calculated to show odds ratios (OR)  $\geq 2$ , with a power of 80%, assuming that the prevalence of subjects with suboptimal values for the dimension of greatest interest (mental health) would be 2%. We decided to re-interview this population in the future and the sample size was therefore increased by 15% to take possible losses. Under these conditions, the size of the sample totaled 1350 subjects in each geographic area (coast and interior). Study subjects were selected from municipal electoral rolls, using random sampling stratified by age, sex and town. Three equivalent randomized samples of 2700 subjects each, were selected. One of the three was considered the main sample, and each subject was assigned two substitutes with similar characteristics, drawn from the other two samples. Hence, 1510 participants (56%) were drawn from the first list, 807 substitutes (30%) from the second list and 383 (14%) from the third. The main reasons for replacing the person of first choice were: flawed census data (17.6%); impossibility of contact (15.1%); and refusal to respond (11.4%) [see figure 1].

### Study variables

Data were collected by home-based face-to-face interviews conducted by trained interviewers from March 22 through April 23, 2004. The questionnaire included three modules: a) basic sociodemographic variables (sex, age, educational level, and occupation), job security (work status, and financial coverage), lifestyle (alcohol, tobacco and coffee consumption, and hours of sleep), self-reported morbidity, use of healthcare services, and specific oil-spill exposure questions; b) participation in oil spill clean-up tasks; and c) HRQoL assessed with the 36-item Short Form Health Survey (SF-36) [18], and mental health status assessed with the General Health Questionnaire (GHQ-28) [19], Goldberg Anxiety and Depression Scale (GADS) [20], and Hospital Anxiety Depression Scale

**Figure 1**

Sampling design. Two substitutes, with similar characteristics, were assigned to each subject in the first sample.

(HADS) [21]. These questionnaires were chosen as they had been validated for the Spanish population and been widely used in clinical and population-based studies.

The SF-36 includes information on 8 dimensions of HRQoL: physical functioning; role-physical; bodily pain; general health; vitality; social functioning; role-emotional; and mental health. Each dimension is measured on a continuous scale from 0 (worst value) to 100 (best value) with a difference  $\geq 3$  being deemed clinically relevant [18,22,23]. A dichotomous variable was defined for each dimension (suboptimal versus optimal score) with the 25<sup>th</sup> percentile of study subjects' scores taken as the cut-off point.

The GHQ-28 measures the following 4 health dimensions: somatic symptoms; anxiety and insomnia; social dysfunction; and severe depression. We used the bimodal response scale known as the GHQ (0-0-1-1) [24], taking 4/5 as the cut-off to define suboptimal health [19].

Both the HADS and GADS questionnaires consist of an anxiety and a depression subscale. The HADS was designed as an instrument to detect depression and anxiety disorders in a non-psychiatric hospital framework, and defines a probable case as anyone who scores over 7 and less than 11 points, and a confirmed case as anyone who scores 11 or more points on each subscale [21,25,26].

The GADS is formed by two subscales, each structured into 4 screening questions and 5 probe questions. The cut-

off points set for analysis were  $\geq 4$  for the anxiety scale and  $\geq 3$  for the depression scale [20,27-29].

Two different criteria of oil-spill exposure were defined: a) residential exposure, with coastal residents defined as exposed, and inland residents as unexposed; and, b) individual exposure, classified in accordance with the scores for the following items: use of coasts affected (0 = no; 1 = no for respondent but yes for cohabitant under same roof; 2 = yes); having worked on clean-up tasks (0 = no; 1 = yes); direct contact with oil through fishing, farming or leisure activities (0 = no; 1 = occasionally through leisure or work; 2 = repeatedly through leisure or work; 3 = repeatedly through leisure and work); oil-spill damage to properties (0 = no; 1 = slightly; 2 = seriously); damage to usual fishing or shellfishing areas (0 = no; 1 = some areas; 2 = practically all areas); respondent's commercial or leisure activities affected (0 = no; 1 = leisure; 2 = commercial, fishing or farming); and, finally, degree to which usual summer holiday beaches were affected (0 = no; 1 = yes, but not enough to make him/her desist from going there; 2 = yes, rendered unfit for swimming). By summing the scores, we obtained a scale with a range of 0 to 12, on the basis of which persons with 0 points were rated as "unaffected", those with 1–5 points as "slightly affected", and those with  $\geq 6$  points as "seriously affected".

#### Statistical analysis

Differences in proportions were tested with the Chi-squared and Fisher's exact tests, and differences in means with the Student's t test, analysis of variance, and test for trend. The association between oil-spill exposure and sub-optimal HRQoL and mental health scores was summarized with OR and 95% confidence intervals obtained by logistic regression, adjusted for age, sex, work status, education, smoking, number of hours of sleep daily, number of self-reported chronic diseases, as well as the other type of oil-spill exposure.

Analyses were performed with the Stata 8.2. software package [30].

#### Results

Table 1 lists the characteristics of the study participants according to residential and individual exposure. Due to the design, the age- and sex-based distribution of subjects was similar between coastal and inland towns. On the coast, however, there was a higher proportion of persons who: had no formal education; were unemployed or first-time job-seekers; and were smokers. In addition, these subjects reported sleeping fewer hours and had a higher prevalence of diabetes and asthma.

In terms of individual exposure, men outnumbered women in the seriously affected group, and the most

Table 1: Characteristics of the study participants according to residential and individual exposure to the *Prestige* oil-spill

	Residential exposure					Individual exposure						
	Interior (n = 1350)		Coast (n = 1350)		p	Unaffected (n = 865)		Slightly affected (n = 1408)		Seriously affected (n = 427)		
	N	%	N	%		N	%	N	%	N	%	p
<b>Sex</b>					0.878							<0.001
Men	684	50.7	688	51.0		437	50.5	671	47.7	264	61.8	
Women	666	49.3	662	49.0		428	49.5	737	52.3	163	38.2	
<b>Age (years)</b>					0.948							<0.001
18–29	408	30.2	405	30.0		213	24.6	469	33.3	131	30.7	
30–44	482	35.7	477	35.3		283	32.7	514	36.5	162	37.9	
45–60	460	34.1	468	34.7		369	42.7	425	30.2	134	31.4	
<b>Education (age of termination)</b>					< 0.001							<0.001
No formal education	82	6.1	190	14.3		96	11.2	117	8.4	59	14.2	
< 15 years	627	46.7	582	43.9		445	51.8	593	42.5	171	41.2	
16–19 years	343	25.5	318	24.0		190	22.1	358	25.7	113	27.2	
> 19 non-university	181	13.5	147	11.1		72	8.4	211	15.1	45	10.8	
University	110	8.2	89	6.7		56	6.5	116	8.3	27	6.5	
<b>Work status</b>					< 0.001							0.004
Workers, students or housewives	1178	87.3	1076	79.8		747	86.4	1155	82.1	352	82.4	
Unemployed or first-time job-seekers	104	7.7	161	11.9		57	6.6	161	11.5	47	11.0	
Retirees and pensioners	68	5.0	111	8.2		61	7.1	90	6.4	28	6.6	
<b>Occupation: fishing</b>					< 0.001							< 0.001
Yes	1	0.1	152	17.2		5	0.9	26	2.8	122	37.3	

**Table 1: Characteristics of the study participants according to residential and individual exposure to the Prestige oil-spill (Continued)**

No	937	98.5	718	81.4		566	97.9	892	96.1	197	60.2	
<b>Tobacco</b>					< 0.001							<0.001
Never smoker	851	63.0	667	49.4		548	63.6	793	56.4	177	42.0	
Ex-smoker	127	9.4	174	12.9		81	9.4	158	11.2	62	14.7	
Current smoker	366	27.1	502	37.2		232	26.9	454	32.3	182	43.2	
<b>Hours of sleep daily</b>					<0.001							0.002
< 7 hours	174	12.9	239	17.7		132	15.3	190	13.5	91	21.3	
7 – 9 hours	931	69.0	929	68.8		585	67.6	1001	71.09	274	64.2	
> 9 hours	245	18.1	182	13.5		148	17.1	217	15.4	62	14.5	
<b>Reported morbidity</b>												
Arterial hypertension	119	8.8	96	7.1	0.103	80	9.3	107	7.6	28	6.6	0.189
Hypercholesterolemia	135	10.0	125	9.3	0.518	94	10.9	126	9.0	40	9.4	0.322
Diabetes mellitus	31	2.3	51	3.8	0.025	32	3.7	34	2.4	16	3.8	0.147
Asthma or bronchitis	35	2.6	62	4.6	0.005	25	2.9	51	3.6	21	4.9	0.183
Heart diseases	35	2.6	37	2.8	0.809	22	2.5	40	2.9	10	2.3	0.819
Stomach ulcer	31	2.3	24	1.8	0.342	16	1.9	30	2.1	9	2.1	0.891
Allergy	99	7.4	126	9.4	0.059	56	6.5	122	8.7	47	11.0	0.017
Cancer	4	0.3	5	0.4	0.738	0	0.0	6	0.4	3	0.7	0.036
Anxiety, distress, nerves	102	7.6	94	7.0	0.557	63	7.3	107	7.6	26	6.1	0.568
Depression	61	4.5	78	5.8	0.137	52	6.0	68	4.9	19	4.5	0.364
Insomnia	62	4.6	58	4.3	0.712	46	5.3	58	4.1	16	3.8	0.305
<b>Residential exposure</b>												<0.001
Interior						689	79.7	648	46.0	13	3.0	
Coast						176	20.4	760	54.0	414	97.0	

**Table 2: SF-36 means according to residential exposure**

Residential exposure	PF		RF		BP		GH		VT		SF		RE		MH	
	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)
Interior (n = 1350)	93.22	(14.16)	90.45	(27.13)	83.56	(23.80)	69.20	(18.89)	69.18	(19.27)	93.80	(15.59)	96.01	(16.74)	79.19	(17.27)
Coast (n = 1350)	93.45	(14.62)	90.25	(27.38)	85.53	(22.94)	67.48	(20.62)	68.77	(19.19)	93.45	(16.09)	94.85	(19.21)	75.93	(18.22)
p	0.678		0.853		0.029		0.025		0.585		0.563		0.097		<0.001	

PF, Physical functioning; RF, Role-physical; BP, Bodily pain; GH, General health; VT, Vitality; SF, Social functioning; RE, Role-emotional; MH, Mental health

exposed segment comprised persons aged 30 to 44 years. Almost 60% of seriously exposed persons reported being current or ex-smokers. When it came to hours of sleep, it was the seriously affected who least frequently reported sleeping 7 to 9 hours per day. Insofar as reported morbidity was concerned, there was a higher prevalence of allergies among the seriously and slightly affected versus the unexposed group. Finally, while there were similar percentages of slightly affected persons in seaside and inland areas, unaffected persons came mainly from the interior (79.7%) and all seriously affected persons came from the coast (97.0%) (Table 1).

Prior to analyzing the scores of the respective questionnaires, the internal consistency indices (Cronbach's alpha) were calculated for each dimension of each questionnaire, and proved higher than 0.7 in all cases.

#### Residential exposure

In general, the mean scores for the 8 dimensions of the SF-36 questionnaire were fairly similar in terms of residential exposure (Table 2). Nevertheless, small, statistically significant differences were in evidence, e.g., residents along the coast registered a better score than those in the interior for bodily pain (85.53 vs. 83.56;  $p = 0.029$ ) but, in contrast, registered a worse score for general health (67.48 vs. 69.20;  $p = 0.025$ ) and mental health (75.93 vs. 79.19;  $p < 0.001$ ), with this being the only dimension in which the difference could be considered relevant.

Comparison of suboptimal and optimal SF-36 scores indicated that coastal subjects had less likelihood of scoring low in physical functioning (OR:0.69; 95%CI:0.54–0.89) and bodily pain (OR:0.74; 95%CI:0.62–0.91), but had a higher risk of registering suboptimal scores in mental health (OR:1.28; 95%CI:1.02–1.61) (Table 3). None of the GHQ-28 dimensions or HADS subscales showed statistically significant differences between the coast and the interior. Lastly, coastal residents registered a higher frequency of suboptimal values on the GADS depression subscale (OR:1.72; 95%CI:1.18–2.49) (Table 3).

#### Individual exposure

We detected no substantial differences in SF-36 dimensions except for "physical functioning". Scores for this latter dimension rose with level of exposure (91.51 unaffected, 93.86 slightly affected and 95.28 seriously affected,  $p < 0.001$ ) (Table 4).

This association between SF-36 suboptimal scores for "physical functioning" and individual exposure no longer proved significant in the multivariate analysis, when seriously affected were compared to unexposed subjects (OR:0.93; 95%CI:0.63–1.38) (Table 5). Also, HADS depression scores improved very slightly as exposure increased (1.86 unaffected, 1.61 slightly affected, and 1.48 seriously affected,  $p = 0.002$ ), though the adjusted OR failed to reach statistical significance. A striking result was the lower proportion of depression registered by seriously affected persons in the GADS questionnaire (OR: 0.47; 95%CI:0.26–0.85).

#### Discussion

This paper presents the results of a large epidemiologic study designed to assess the possible effects of the *Prestige* oil-spill on the HRQoL and mental health of residents of affected towns and villages. Although no SF-36 scores are available for the preceding period in these areas, the SF-36 scores hardly differ from the normative population values in Spain [31]. Moreover, there are few differences in HRQoL in terms of exposure, whether residential or personal, to the *Prestige* oil-spill. The only results that would suggest a possible negative impact are the worse scores for the mental health dimension of the SF-36 questionnaire obtained by residents in the most exposed area, and their greater risk of being defined as a case in the GADS depression scale. On the other hand, the better scores in the physical dimensions of HRQoL associated with individual exposure, might be explained by the exposure criteria, since the professional and leisure activities that determine a person's classification as "exposed" require a certain degree of physical health.

For comparison purposes, we would have preferred to select Galician coastal towns that were not affected by the



Table 3: Health-related quality of life and mental health indicators according to residential exposure to the Prestige oil-spill

	Interior (n = 1350)		Coast (n = 1350)		OR <sup>1</sup>	95% CI <sup>1</sup>	p
	N	%	N	%			
SF-36							
Physical functioning							
Subjects with suboptimal scores	322	24.08	270	20.13	0.69	0.54 – 0.89	0.005
Role-physical							
Subjects with suboptimal scores	176	13.16	179	13.35	0.96	0.73 – 1.28	0.811
Bodily pain							
Subjects with suboptimal scores	537	40.16	496	36.99	0.74	0.62 – 0.91	0.003
General health							
Subjects with suboptimal scores	367	27.45	436	32.51	1.15	0.93 – 1.43	0.193
Vitality							
Subjects with suboptimal scores	173	12.94	167	12.45	0.85	0.63 – 1.13	0.271
Social functioning							
Subjects with suboptimal scores	263	19.67	275	20.51	1.08	0.86 – 1.38	0.501
Role-emotional							
Subjects with suboptimal scores	91	6.81	111	8.28	1.21	0.85 – 1.75	0.278
Mental health							
Subjects with suboptimal scores	266	19.90	340	25.35	1.28	1.02 – 1.61	0.036
GHQ-28							
Somatic symptoms							
Cases	28	2.07	37	2.75	1.48	0.82 – 2.68	0.196
Anxiety and insomnia							
Cases	31	2.30	43	3.20	1.07	0.60 – 1.91	0.762
Severe depression							
Cases	4	0.30	4	0.30	0.76	0.13 – 4.38	0.776
Social dysfunction							
Cases	12	0.89	21	1.56	1.91	0.82 – 4.42	0.133
HADS							
Anxiety							
Cases (prob+conf)*	133	9.85	148	10.96	0.97	0.71 – 1.32	0.836
Cases (conf)**	53	3.93	63	4.67	1.15	0.72 – 1.84	0.549
Depression							
Cases (prob+conf)*	36	2.67	46	3.41	1.17	0.67 – 2.06	0.581
Cases (conf)**	11	0.81	14	1.04	0.92	0.33 – 2.52	0.870
GADS							
Anxiety							
Cases	163	12.07	177	13.11	1.01	0.76 – 1.35	0.949
Depression							
Cases	85	6.30	126	9.33	1.72	1.18 – 2.49	0.004

1 OR; OR – 95% CI = odds ratio (coast versus interior) adjusted for individual exposure, age, sex, work status, education, smoking, hours of sleep daily and number of chronic diseases. -95% confidence interval.

\* Probable (prob) and confirmed (conf) cases included.

\*\* Only confirmed (conf) cases included.

**Table 4: SF-36 means according to individual exposure**

Individual exposure	PF		RF		BP		GH		VT		SF		RE		MH	
	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)
Unaffected (n = 865)	91.51	(16.95)	88.79	(29.64)	83.97	(24.58)	67.61	(20.28)	68.55	(19.99)	92.87	(16.74)	95.13	(18.76)	78.14	(17.90)
Slightly affected (n = 1408)	93.86	(13.30)	91.05	(26.12)	84.61	(22.71)	68.85	(19.84)	69.08	(19.07)	93.92	(15.50)	95.66	(17.34)	77.44	(18.10)
Seriously affected (n = 427)	95.28	(11.59)	91.19	(25.77)	85.51	(23.19)	68.13	(18.61)	69.48	(18.15)	94.15	(15.04)	95.27	(18.75)	76.74	(16.69)
P	<0.001		0.074		0.269		0.434		0.390		0.117		0.763		0.174	

PF, Physical functioning; RF, Role-physical; BP, Bodily pain; GH, General health; VT, Vitality; SF, Social functioning; RE, Role-emotional; MH, Mental health

Prestige spill, but the unaffected coastal areas of Galicia displayed substantial demographic and economic differences. Tourism and industry are the main economic activities along the unaffected stretch of the Galician coast (*Rías Bajas*), yet these activities play a minor role in the overall economy of the affected area. Consequently, the reference group was made of neighboring rural towns in the interior, which had demographic and economic indicators that were more similar to those of the affected area.

For proper interpretation of our results, account should be taken of the time elapsed between the oil-spill and data-collection, since the interviews were held almost one and a half years after the first oil washed ashore. Hence, some of those affected may have benefited from individual compensation or from official government policy to foster the economic recovery of the affected areas (*Plan Galicia*). The influence of such aid on subjects' perception of health, physical and psychological, could not be investigated by this study, since we did not obtain information on the aid payments received by participants. Similarly, information on personal stressful events which might have had a negative influence on interviewees' perception of health was also unavailable. Finally, though selective non-response is within the bounds of possibility, only 11% of subjects included in the original sample refused to participate in the study. Two thirds of nonparticipants in the original sample were not included due to a lack of accuracy in the municipal rolls or repeated intractability, possibly indicating that these persons were not living in the area at the time when the study was conducted. We attempted to counteract these losses by selecting two other randomized samples so as to replace the original candidate with a randomly selected substitute.

The use of the various instruments allowed for measurement of different dimensions of health. Whilst the GADS and HADS questionnaires solely furnish information on mental health, the SF-36 and GHQ-28 enable dimensions

other than the mental, such as physical and social, to be explored.

In mental health, differences between the coast and the interior were detected by the SF-36 and GADS, though comparable dimensions in the remaining questionnaires showed no association. In HRQoL, greater problems are posed by evaluation of psychological versus physical dimensions, because the former are more subjective and less easily observable. Indeed, when HRQoL questionnaires are answered by patients and proxy respondents, concordance between the respective results is good in the case of the physical dimensions but decreases in the case of psychological and social dimensions [32-34]. Furthermore, while the questionnaires used address psychological dimensions of HRQoL, they use different approaches, i.e., whereas the SF-36 inquires into general aspects of mental health and the GADS includes questions linked to somatic symptoms, insomnia, self-confidence, and vitality in its subscales, the HADS and GHQ-28 questionnaire inquire into more specific symptoms of severe anxiety and depression. This could explain the greater concordance between the results of the SF-36 and GADS, and the differences vis-à-vis the others.

The exposure criteria considered are interrelated: indeed, while almost all seriously affected persons came from the coast, unaffected persons mainly (80%) came from the interior. When individual exposure was considered, no impact on mental health was observed with the different questionnaires. However, for residential exposure, a negative association between exposure and depression was found with the SF-36 and GADS questionnaires. This discrepancy in the results on considering ecologic (area of residence) and individual exposure could reflect differential nuances in the two classifications. In order to distinguish between individual and ecologic effects, a further analysis was carried out in which exposure was divided into three categories, namely: a) residential; b) individual;

Table 5: Health-related quality of life and mental health indicators according to individual exposure to the Prestige oil-spill

	Unaffected (n = 865)		Slightly affected (n = 1408)		OR <sup>1</sup>	95% CI <sup>1</sup>	p	Seriously affected (n = 427)		OR <sup>2</sup>	95% CI <sup>2</sup>	p
	N	%	N	%				N	%			
SF-36												
Physical functioning S.W.S.S. <sup>3</sup>	220	25.70	299	21.37	0.99	0.77 – 1.26	0.909	73	17.26	0.93	0.63 – 1.38	0.073
Role-physical S.W.S.S. <sup>3</sup>	122	14.25	180	12.87	0.92	0.69 – 1.22	0.562	53	12.53	0.93	0.61 – 1.44	0.774
Bodily pain S.W.S.S. <sup>3</sup>	320	37.38	559	39.96	1.29	1.05 – 1.57	0.013	154	36.41	1.29	0.95 – 1.74	0.098
General health S.W.S.S. <sup>3</sup>	260	30.37	414	25.59	1.00	0.80 – 1.25	0.986	129	30.50	0.96	0.69 – 1.32	0.789
Vitality S.W.S.S. <sup>3</sup>	121	14.14	173	12.37	0.88	0.65 – 1.18	0.388	46	10.87	0.92	0.59 – 1.45	0.725
Social functioning S.W.S.S. <sup>3</sup>	189	22.08	273	19.51	0.79	0.62 – 1.00	0.055	76	17.97	0.74	0.51 – 1.06	0.104
Role-emotional S.W.S.S. <sup>3</sup>	68	7.94	104	7.43	0.86	0.59 – 1.23	0.408	30	7.09	0.80	0.46 – 1.38	0.417
Mental health S.W.S.S. <sup>3</sup>	180	21.30	330	23.59	1.06	0.83 – 1.35	0.631	96	22.70	1.00	0.70 – 1.43	0.993
GHQ-28												
Somatic Symptoms Cases	27	3.12	29	2.07	0.60	0.34 – 1.09	0.093	9	2.12	0.61	0.25 – 1.47	0.268
Anxiety and insomnia Cases	20	2.31	40	2.85	0.10	0.60 – 2.01	0.762	14	3.29	1.36	0.59 – 3.16	0.472
Severe depression Cases	2	0.23	5	0.36	1.35	0.21 – 8.55	0.752	1	0.24	1.05	0.06 – 18.96	0.973
Social dysfunction Cases	11	1.27	18	1.28	0.87	0.37 – 2.07	0.755	4	0.94	0.59	0.16 – 2.21	0.432
HADS												
Anxiety Cases (prob+conf)*	87	10.06	150	10.65	1.04	0.76 – 1.44	0.786	44	10.3	1.14	0.71 – 1.86	0.576
Cases (conf)**	39	4.51	59	4.19	0.85	0.53 – 1.36	0.496	18	4.22	0.81	0.39 – 1.67	0.572
Depression Cases (prob+conf)*	33	3.82	40	2.84	0.67	0.38 – 1.16	0.150	9	2.11	0.57	0.21 – 1.33	0.176
Cases (conf)*	10	1.16	11	0.78	0.86	0.32 – 2.32	0.771	4	0.94	1.60	0.38 – 6.78	0.527
GADS												
Anxiety Cases	112	12.95	179	12.71	0.92	0.69 – 1.24	0.602	49	11.48	0.88	0.56 – 1.38	0.582
Depression Cases	75	8.67	110	7.81	0.71	0.48 – 1.03	0.071	26	6.09	0.47	0.26 – 0.85	0.012

1 OR: OR – 95% CI = odds ratio (slightly affected versus unaffected) adjusted for residential exposure, age, sex, work status, education, smoking, hours of sleep daily and number of chronic diseases. -95% confidence interval.

2 OR: OR – 95% CI = odds ratio (seriously affected versus unaffected) adjusted for residential exposure, age, sex, work status, education, smoking, hours of sleep daily and number of chronic diseases. -95% confidence interval.

3 Subjects with suboptimal scores

\* Probable (prob) and confirmed (conf) cases included.

\*\* Only confirmed (conf) cases included

and, c) both types of exposures. The results are provided as supplementary information [see Additional file 1]. The most interesting result in this analysis is the higher prevalence of anxiety and depression found with the GADS questionnaire among persons who were not individually exposed but lived in the affected area. However, the number of subjects only residentially exposed is small and it is difficult to extract conclusions from this analysis. It should be borne in mind that the two types of exposure, though interrelated, are different. Individual exposure is determined by work or leisure activities that entail direct contact with or indirect affection by the oil-spill. Subjects involved in clean-up tasks and those affected in their occupational activity are the economically active population, thereby entailing the possibility of a healthy-worker bias (because the exposed group is physically healthier than the comparison group). Moreover, the consequences of the catastrophe in this group are essentially economic. Residential exposure, on the other hand, reflects the influence of the oil-spill on the setting in which subjects undertake their everyday activities, and its emotional impact thus goes far beyond its purely financial or commercial scope.

Some of the studies conducted in the wake of other huge oil-spills off coastal areas show a negative impact on the different dimensions of HRQoL among the affected population. After the *Exxon Valdez* accident (Alaska, 1989), exposed subjects presented with a higher frequency of anxiety, post-traumatic stress, and depression (data-collection carried out one year after the spill) [35]. Residents in areas affected by the sinking of the *Braer* (Scotland, 1993) registered worse subjective health and more psychological disorders than did residents in unexposed areas (data-collection carried out six months after the spill) [36]. Following the foundering of the *Sea Empress* (Wales, 1996), the inhabitants of coastal towns registered a greater frequency of anxiety and depression, and worse levels of mental health than did inland residents (data-collection carried out four weeks after the spill) [37]. Finally, after the *Tasman Spirit* oil-spill (Pakistan, 2003), residents in areas close to the accident registered a possible association between acute health problems and exposure, indicating adverse effects on their health (data-collection carried out three weeks after the spill) [38]. In our case, it seems that sixteen months after the spill the impact on mental health was minimal or non-existent.

Although the similarity between the above-mentioned accidents and the *Prestige* is evident, it is interesting to consider some differential aspects. First, experience of oil-spills is unfortunately nothing new in the affected area. Second, whereas oil-spills usually take place at a specific moment in time and over a relatively short period, the *Prestige* continued losing oil for more than three months

after it sank [39]. Lastly, for months after the accident, the towns affected continued to receive hundreds of volunteers who took part in the clean-up operation, thereby possibly adding a positive aspect to the disaster.

The differences between the results reported by this study and those of similar accidents are thus evident. Moreover, comparisons between these types of disasters are difficult, not only because of the different periods and forms of exposure, but also because of the psychological and social differences that characterize the victims [35]. Despite the fact that there is little empirical evidence as to the role played by social aid in the process of post-disaster recovery, the importance of such aid must be borne in mind when it comes to understanding the results of this type of study [40].

With regard to the economic impact on the affected population, there are substantial differences between the *Prestige* and previous accidents of this type in Galicia. While 10 to 15 years had had to pass before compensation for previous oil-spills was forthcoming [41], fishermen, shellfishers and shipowners affected by the ban on fishing after the *Prestige* spill waited a little over one month before they started receiving compensatory payments, arguably linked to the greater social, political and media repercussion generated by the *Prestige* accident. By December 31, 2002, close to 24 million euros had already been paid out in the form of aid [42]. One year later, over 114 million euros had been received by the Galician fishing sector [43]. In addition, all the towns along the *Costa da Morte* (literally, "Coast of Death"), heavily affected by the spill, were included in the Galician Ports & Harbors Plan (*Plan Galicia de Puertos* - 42.3 million euros) [44]. Compensation and temporary jobs deriving from the clean-up and from implementation of the Galician Ports & Harbors Plan have probably mitigated the financial component of the disaster, rendering it possible for fishermen and other professionals affected to have a stable income whilst their professional activity was at a halt. Hence, whereas some populations affected by other oil-spills, such as that which happened in Alaska, waited years before receiving the relevant indemnities [14], the towns studied here were quick to receive, not merely the corresponding financial aid, but also important social support in the form of the thousands of volunteers who rallied to participate in the clean-up.

## Conclusion

In conclusion, almost one and half years after the ecological catastrophe that struck the Galician coast, worse HRQoL and mental health levels were not in evidence among subjects who were personally affected by the oil-spill or among those who, regardless of their individual exposure, resided in towns and villages whose shorelines had suf-

BMC Public Health 2007, 7:245

<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/7/245>

ferred severe oil pollution. In the medium term, however, results for some of the scales used might indicate a slight impact of the oil-spill on the mental health of residents in the affected areas.

### Competing interests

The author(s) declare that they have no competing interests.

### Authors' contributions

JMC conceived the idea, carried out the statistical analysis and wrote the manuscript. BPG, MJG, VL, NA, MJF, PGC and GLA made contribution to statistical analyses and interpretation of results, and revised the manuscript for important intellectual content. FRA and MP designed the study, contributed to manuscript writing, and revised it for important intellectual content. All authors contributed to the final version of the manuscript.

### Additional material

#### Additional file 1

Title: Analysis comparing people with different types of oil spill exposure  
Description: This table shows the results dividing exposure into 3 categories: a) only residential exposure; b) only individual exposure; and c) both types of exposures.

Click here for file

[<http://www.biomedcentral.com/content/supplementary/1471-2458-7-245-S1.doc>]

### Acknowledgements

This study was funded in part by the Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, the Instituto de Salud Carlos III, and RCESP (grant C03/09).

### References

- Elmundo.es: Marea negra del "Prestige". Crónica de la catástrofe. [<http://www.el-mundo.es/especiales/2002/11/ecologia/prestige/cronologia.html>]. (accessed January 2006)
- Le Cedre: Centre de documentation de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux: Spills: Prestige, study of the Prestige fuel cargo. [<http://www.le-cedre.fr/uk/spill/prestige/prod.htm>]. (updated June 2003, accessed July 2006)
- Sotelo Navalpotro JA: Consecuencias medioambientales derivadas del hundimiento del Prestige en las Rías Baixas gallegas. *Observatorio Medioambiental* 2003, 6:195-252 [<http://www.ucm.es/BUCM/revistas/cra/11391987/articulos/QBMD0303110195A.PDF>]. (accessed March 2006)
- International Agency for Research on Cancer: Complete List of Agents evaluated and their classification. [<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>]. (accessed April 2006)
- Centro tecnológico del mar. Fundación CETMAR: Catástrofes y accidentes. Historia del transporte de crudo por mar. [[http://www.cetmar.org/documentacion/mareas\\_negras\\_catstrofes.htm](http://www.cetmar.org/documentacion/mareas_negras_catstrofes.htm)]. (accessed January 2006)
- Lavozdegallia.es: Ola Negra. Noviembre del 2002: El naufragio del "Prestige" se convierte en la mayor catástrofe ecológica de la historia de Galicia. [<http://www.lavozdegallia.es/especiales/prestige/index.pdf.jsp>]. (accessed January 2006)
- Gestal JJ, Smyth E, Figueiras A, Montes A: **Avaliación da exposición e danos a saúde en voluntarios e traballadores: recollida e limpeza do fuel do Prestige**. Universidade de Santiago de Compostela, Área de Medicina Preventiva e Saúde Pública; 2004.
- Suárez B, Lope V, Pérez-Gómez B, et al: **Acute health problems among subjects involved in the clean-up operation following the Prestige oil spill in Asturias and Cantabria (SPAIN)**. *Environ Res* 2005, 99(3):413-424.
- Carrasco JM, Lope V, Pérez-Gómez B, et al: **Association between health information, use of protective devices and occurrence of acute health problems in the Prestige oil spill clean-up in Asturias and Cantabria (Spain): a cross-sectional study**. *BMC Public Health* 2006, 6:1.
- Arcos Gonzalez PI, Catro Delgado R, Busto Prado F: **Desastres y salud pública: un abordaje desde el marco teórico de la epidemiología**. *Rev Esp Salud Publica* 2002, 76:121-132.
- Adams RE, Boscarino JA, Galea S: **Social and psychological resources and health outcomes after the World Trade Center disaster**. *Soc Sci Med* 2006, 62(1):176-88.
- Picou JS, Gill DA: **The Exxon Valdez oil spill and chronic psychological stress**. In *Proceedings of the Exxon Valdez oil spill symposium Volume 18*. Edited by: Rice SD. Bethesda, MD: American Fisheries Society Symposium; 1996:879-873.
- Logue JN, Evans ME, Hansen H: **Research issues and directions in the epidemiology of health effects of disasters**. *Epidemiol Rev* 1981, 3:140-162.
- Arata C, Picou J, Johnson G, McNally T: **Coping with technological disaster: An application of the conservation of resources model to Exxon Valdez oil spill**. *J Trauma Stress* 2000, 13(1):23-39.
- Gill TM, Feinstein AR: **A critical appraisal of the quality of quality-of-life measurements**. *JAMA* 1994, 272:619-26.
- Testa MA, Simonson DC: **Assessment of quality-of-life outcomes**. *New England J Med* 1996, 334:835-840.
- Revicki DA, Osoba D, Fairdough D, et al: **Recommendations on health-related quality of life research to support labeling and promotional claims in the United States**. *Qual Life Res* 2000, 9:887-900.
- Alonso J, Prieto L, Antó JM: **La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos**. *Med Clin (Barc)* 1995, 104:771-776.
- Lobo A, Perez-Echeverria MJ, Artal J: **Validity of the scaled version of the General Health Questionnaire (GHQ-28) in a Spanish population**. *Psychol Med* 1986, 16:135-140.
- Montón C, Pérez-Echeverría MJ, Campos R, García J, Lobo A: **Escala de ansiedad y depresión de Goldberg: una guía de entrevista eficaz para la detección del malestar psíquico**. *Aten Primaria* 1993, 12(6):345-349.
- Herrero MJ, Blanch J, Peri JM, De Pablo J, Pintor L, Bulbera A: **A validation study of the hospital anxiety and depression scale (HADS) in a Spanish population**. *Gen Hosp Psychiatry* 2003, 25:277-283.
- Ware JE, Sherbourne CD: **The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I-Conceptual framework and item selection**. *Med Care* 1992, 30(6):473-83.
- Institut Municipal d'Investigació Mèdica. IMIM: **Manual de puntuación de la versión española del Cuestionario de Salud SF-36**. [[http://irys.imim.es/irys/PDFs/Manual-Puntuación\\_SF-36v1.pdf](http://irys.imim.es/irys/PDFs/Manual-Puntuación_SF-36v1.pdf)]. (accessed January 2006)
- Goldberg D, Williams P: **Cuestionario de salud general GHQ (General Health Questionnaire). Guía para el usuario de las distintas versiones**. *Masson* 1996:19-23.
- Zigmond AS, Snaith RP: **The Hospital Anxiety and Depression Scale**. *Acta Psychiatr Scand* 1983, 67:361-370.
- Snaith RP: **The Hospital Anxiety And Depression Scale**. *BMC Health Qual Life Outcomes* 2003, 1: [<http://www.hqlo.com/content/1/1/22>]. (accessed January 2006)
- Sebastián Gallego R, Solá Gonfau M, Barreto Ramón P, Corral Mata ME, Muñoz López J, Boncompagni Vilanova MP: **Percepción de malestar psíquico por el médico en un área básica de salud**. *Aten Primaria* 1998, 22:491-496.
- Servicio Andaluz de Salud, Consejería de Salud de la Junta de Andalucía: **Cuestionarios, test e índices para la valoración del paciente**. Sevilla 2004 [<http://www.juntadeandalucia.es/serviciodeandaluzsalud/library/plantillas/externa.asp?pag=1>].

## BIBLIOGRAFÍA

---

- (1) Mariner Group. Oil Spill History. Mariner Group; 2005 [actualizada el 6 de agosto de 2012; acceso 12 de abril de 2012]. Disponible en <http://www.marinergroup.com/oil-spill-history.htm>
- (2) The International Tanker Owners Pollution Federation. Oil Tanker Spill Statistics. The International Tanker Owners Pollution Federation; 2011 [actualizada el 11 de agosto de 2011; acceso 12 de abril de 2012]. Disponible <http://www.itopf.com/information-services/data-and-statistics/statistics/index.html>
- (3) Abellán T, Delgado JC, Domingo T, Domingo A, Feito L, García MA et al. Principios inspiradores en materia de salud pública. En: Sanchez-Caro J, Abellán F, editores. Retos en Salud Pública. Derechos y deberes de los ciudadanos. Madrid: Fundación Salud 2000; 2011. p. 103-143.
- (4) REAL DECRETO-LEY 7/2002, de 22 de noviembre, sobre medidas reparadoras en relación con el accidente del buque «Prestige». Boletín Oficial del Estado 2002; 281:41331-41334.
- (5) Suris-Regueiro JC, Garza-Gil MD, Varela-Lafuente MM. The Prestige oil spill and its economic impact on the Galician fishing sector. Disasters 2007; 31(2):201-215.
- (6) CSIC. Informe Técnico CSIC "Presencia de metales pesados en la zona del hundimiento del petrolero Prestige y composición de metales y complejantes del fuel emulsionado de la costa". Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2003.
- (7) CSIC. Informe Técnico CSIC "Informe sobre neutralización del pecio". Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2003.
- (8) Le Cedre. Centre de documentation de recherche et d'experimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. Accidents: Prestige. Le Cedre; 2003 [actualizada en abril de 2004; acceso 10 de diciembre de 2004]. Disponible en <http://www.le-cedre.fr/uk/spill/prestige/prestige.html>
- (9) Le Cedre. Centre de documentation de recherche et d'experimentations sur les pollutions accidentelles des eaux. Spills: Prestige, study of the Prestige fuel cargo. Le Cedre; 2003 [actualizada en junio de 2003; acceso 20 de julio de 2006]. Disponible en <http://www.le-cedre.fr/uk/spill/prestige/prod.htm>
- (10) Bosch X. Exposure to oil spill has detrimental effect on clean-up workers' health. Lancet 2003; 361(9352):147.
- (11) Goldstein BD, Osofsky HJ, Lichtveld MY. The Gulf oil spill. N Engl J Med 2011; 364(14):1334-1348.

- (12) Palinkas LA, Russell J, Downs MA, Petterson JS. Ethnic differences in stress, coping, and depressive symptoms after the Exxon Valdez oil spill. *J Nerv Ment Dis.* 1992; 180(5):287-295.
- (13) Palinkas LA, Petterson JS, Russell J, Downs MA. Community patterns of psychiatric disorders after the Exxon Valdez oil spill. *Am J Psychiatry.* 1993; 150:1517-1523.
- (14) Palinkas LA, Petterson JS, Russell JC, Downs MA. Ethnic differences in symptoms of post-traumatic stress after the Exxon Valdez oil spill. *Prehosp Disaster Med.* 2004; 19(1):102-112.
- (15) Campbell D, Cox D, Crum J, Foster K, Christie P, Brewster D. Initial effects of the grounding of the tanker Braer on health in Shetland. The Shetland Health Study Group. *BMJ.* 1993; 307(6914):1251-1255.
- (16) Campbell D, Cox D, Crum J, Foster K, Riley A. Later effects of grounding of tanker Braer on health in Shetland. *Br Med. J* 1994; 309:773-774.
- (17) Gallacher J, Bronstering K, Palmer S, Fone D, Lyons R. Symptomatology attributable to psychological exposure to a chemical incident: a natural experiment. *J Epidemiol Community Health.* 2007; 61(6):506-512.
- (18) Lyons RA, Temple JM, Evans D, Fone DL, Palmer SR. Acute health effects of the Sea Empress oil spill. *J Epidemiol Community Health.* 1999; 53:306-310.
- (19) Morita A, Kusaka Y, Deguchi Y, Moriuchi A, Nakanaga Y, Iki M et al. Acute health problems among the people engaged in the cleanup of the Nakhodka oil spill. *Environ Res.* 1999; 81(3):185-194.
- (20) Schvoerer C, Gourier-Frery C, Ledrans M, Germonneau P, Derrien J, Prat M et al. Etude épidémiologique des troubles de santé survenus à court terme chez les personnes ayant participé au nettoyage des sites pollués par le fioul de l'Erika. Francia: Cellule Inter régionale d'Epidémiologie Ouest; 2000.
- (21) Baars BJ. The wreckage of the oil tanker 'Erika'--human health risk assessment of beach cleaning, sunbathing and swimming. *Toxicol Lett.* 2002; 128(1-3):55-68.
- (22) Dor F, Bonnard R, Gourier-Frery C, Cicoella A, Dujardin R, Zmirou D. Health risk assessment after decontamination of the beaches polluted by the wrecked ERIKA tanker. *Risk Anal.* 2003; 23(6):1199-1208.
- (23) Meo SA, Al Drees AM, Rasheed S, Meo IM, Khan MM, Al Saadi MM et al. Effect of duration of exposure to polluted air environment on lung function in subjects exposed to crude oil spill into sea water. *Int J Occup Med Environ Health.* 2009; 22(1):35-41.
- (24) Meo SA, Al Drees AM, Rasheed S, Meo IM, Al Saadi MM, Ghani HA et al. Health complaints among subjects involved in oil cleanup operations during oil spillage from a Greek tanker "Tasman Spirit". *Int J Occup Med Environ Health.* 2009; 22(2):143-148.

- (25) Cheong HK, Ha M, Lee JS, Kwon H, Ha EH, Hong YC et al. Hebei spirit oil spill exposure and subjective symptoms in residents participating in clean-up activities. *Environ Health Toxicol.* 2011; 26:e2011007.
- (26) Sim MS, Jo IJ, Song HG. Acute health problems related to the operation mounted to clean the Hebei Spirit oil spill in Taean, Korea. *Mar Pollut Bull.* 2010; 60(1):51-57.
- (27) Grattan LM, Roberts S, Mahan WT, Jr., McLaughlin PK, Otwell WS, Morris JG, Jr. The early psychological impacts of the Deepwater Horizon oil spill on Florida and Alabama communities. *Environ Health Perspect.* 2011; 119(6):838-843.
- (28) Zock JP, Rodriguez-Trigo G, Pozo-Rodriguez F, Barbera JA. Health effects of oil spills: lessons from the Prestige. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011; 184(10):1094-1096.
- (29) ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. US Department of Health and Human Services. Public Health Service. Toxicological Profile for Fuel-oils. Health Effects. 1995.
- (30) Moore R, Burns CM. The effect of oil spills on workers involved in containment and abatement: the role of the occupational health nurse. *AAOHN J.* 2011; 59(11):477-482.
- (31) IARC. Complete List of Agents evaluated and their classification. International Agency for Research on Cancer.
- (32) Suarez B, Lope V, Perez-Gomez B, Aragonés N, Rodriguez-Artalejo F, Marques F et al. Acute health problems among subjects involved in the clean-up operation following the Prestige oil spill in Asturias and Cantabria (SPAIN). *Environ Res.* 2005; 99(3):413-424.
- (33) Rodriguez-Trigo G, Zock JP, Pozo-Rodriguez F, Gomez FP, Monyarch G, Bouso L et al. Health changes in fishermen 2 years after clean-up of the Prestige oil spill. *Ann Intern Med.* 2010; 153(8):489-498.
- (34) Zock JP, Rodriguez-Trigo G, Pozo-Rodriguez F, Barbera JA, Bouso L, Torralba Y et al. Prolonged respiratory symptoms in clean-up workers of the prestige oil spill. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007; 176(6):610-616.
- (35) ATSDR. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Evaluation Primer on Health Risk Communication Programs and Outcomes. Environmental Health Policy Committee. Subcommittee on Risk Communication and Education. Attributes of an Effective Risk Communication Program.
- (36) Portell M, Sole MD. El diseño de informacion preventiva. *Prevencion, Trabajo y Salud.* 2000; 9:20-24.
- (37) Rothman AJ, Kiviniemi MT. Treating people with information: an analysis and review of approaches to communicating health risk information. *J Natl Cancer Inst Monogr.* 1999; 25:44-51.



- (38) U.S. Department of Health and Human Services. Substance Abuse and Mental Health Services Administration. Communicating in a Crisis: Risk Communication Guidelines for Public Officials. 2002.
- (39) Wilson N, McIntyre M, McDonald M, Tanner H, Hart K, Tomlinson R et al. Communication and health protection issues arising from a flooding emergency. *Prehospital Disaster Med.* 2005; 20:193-196.
- (40) Covello VT, Peters RG, Wojtecki JG, Hyde RC. Risk communication, the West Nile virus epidemic, and bioterrorism: responding to the communication challenges posed by the intentional or unintentional release of a pathogen in an urban setting. *J Urban Health.* 2001; 78(2):382-391.
- (41) Kinn S, Khuder SA, Bisesi MS, Woolley S. Evaluation of safety orientation and training programs for reducing injuries in the plumbing and pipefitting industry. *J Occup Environ Med.* 2000; 42:1142-1147.
- (42) World Health Organization. Constitution of the World Health Organization. *Chronicle of the World Health Organization.* 1947: 29.
- (43) Frenk J. La nueva salud pública. En: Organización Panamericana de la Salud, editor. *La crisis de la salud pública: reflexiones para el debate.* Washington, D.C: Organización Mundial de la Salud; 1992.
- (44) Laín P. ¿Qué es la salud? *JANO.* 1988; XXV.
- (45) Piédrola G, Gálvez R. *Medicina Preventiva y Salud Pública.* 10 ed. Masson; 2001.
- (46) Terris M. *La revolución epidemiológica y la medicina social.* 2 ed. Siglo XXI; 1982.
- (47) Badía X, Lizán L. Calidad de Vida: definiciones y conceptos. En: Martínez P, editor. *Calidad de vida en neurología.* Barcelona: Arx Medica; 2006: 3-18.
- (48) Gill TM, Feinstein AR. A critical appraisal of the quality of quality-of-life measurements. *JAMA.* 1994; 272:619-626.
- (49) Revicki DA, Osoba D, Fairclough D. Recommendations on health-related quality of life research to support labeling and promotional claims in the United States. *Qual Life Res.* 2000; 9:887-900.
- (50) Testa MA, Simonson DC. Assessment of quality-of-life outcomes. *New England J Med.* 1996; 334:835-840.
- (51) Bertolote J. Raíces del Concepto de Salud Mental. *World Psychiatry (Ed Esp).* 2008; 6(2):113-116.
- (52) World Health Organization. Mental health: report on the second session of the Expert Committee. World Health Organization, editor. 1951. Geneva.
- (53) Institut Municipal d'Investigacio Medica. IMIM. Manual de puntuacion de la version espanola del Cuestionario de Salud SF-36.

- (54) Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I-Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992; 30(6):473-483.
- (55) Alonso J, Prieto L, Anto JM. La version española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1995; 104:771-776.
- (56) Alonso J, Regidor E, Barrio G, Prieto L, Rodriguez C, De la Fuente L. Valores poblacionales de Referencia de la version española del Cuestionario de Salud SF-36. *Med Clin (Barc)*. 1998; 111:410-416.
- (57) Lobo A, Perez-Echeverria MJ, Artal J. Validity of the scaled version of the General Health Questionnaire (GHQ-28) in a Spanish population. *Psychol Med*. 1986; 16:135-140.
- (58) Goldberg D, Williams P. Cuestionario de salud general GHQ (General Health Questionnaire). Guía para el usuario de las distintas versiones. Masson 1996;19-23.
- (59) Snaith RP. The Hospital Anxiety And Depression Scale. *Health Qual Life Outcomes*. 2003; 1:29.
- (60) Zigmond AS, Snaith RP. The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983; 67:361-370.
- (61) Herrero MJ, Blanch J, Peri JM, De Pablo J, Pintor L, Bulbena A. A validation study of the hospital anxiety and depression scale (HADS) in a Spanish population. *Gen Hosp Psychiatry*. 2003; 25:277-283.
- (62) Goldberg D, Bridges K, Duncan-Jones P, Grayson D. Detecting anxiety and depression in general medical settings. *Br Med J*. 1988; 297:897-899.
- (63) Monton C, Perez-Echeverria MJ, Campos R, Garcia J, Lobo A. Escalas de ansiedad y depresión de Goldberg: una guía de entrevista eficaz para la detección del malestar psíquico. *Aten Primaria*. 1993; 12(6):345-349.
- (64) Vigo University. A marea negra do Prestige. Universidad de Vigo; 2003 [actualizada el 23 de diciembre de 2005; acceso 16 de abril de 2012]. Disponible en <http://webs.uvigo.es/c04/webc04/prestige/prod01.htm>
- (65) Ekoplaneta. Euskadi intenta blindar sus costas ante la llegada de 2.000 toneladas de fuel. *Diario Vasco* 2009. Disponible en [http://canales.diariovasco.com/ekoplaneta/datos/temas/noviembre/prestige\\_index.htm](http://canales.diariovasco.com/ekoplaneta/datos/temas/noviembre/prestige_index.htm)
- (66) Vicent G, Le Floch S, Le Guen B. Final Report of the accident of the oil tanker "Baltic Carrier" off the Danish coastline. European Task Force in Denmark 2001.
- (67) Conselleria de Sanidade. Consultas atendidas polo plan sanitario combinado. Documento técnico. Conselleria de Sanidades. 2003; 158.
- (68) StataCorp. Stata Statistical Software, release 8.2. 2003.

- (69) Schierhout GH, Myers JE. Is self-reported pain an appropriate outcome measure in ergonomic-epidemiologic studies of work-related musculoskeletal disorders? *Am J Ind Med.* 1996; 30(1):93-98.
- (70) Ikin JF, Fritschi L, Sim MR. Reproducibility of survey results from a study of occupation-related respiratory health in the aluminum industry. *Appl Occup Environ Hyg.* 2002; 17(11):774-782.
- (71) INERIS. Evaluation des risques sanitaires et environnementaux résultant du naufrage de l'ERIKA et des opérations de nettoyage des côtes. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques. 2000.
- (72) Shusterman D. Critical review: the health significance of environmental odor pollution. *Arch Environ Health.* 1992; 47(1):76-87.
- (73) Knave B, Olson BA, Elofsson S, Gamberale F, Isaksson A, Mindus P et al. Long-term exposure to jet fuel. II. A cross-sectional epidemiologic investigation on occupationally exposed industrial workers with special reference to the nervous system. *Scand J Work Environ Health.* 1978 4(1):19-45.
- (74) Porter HO. Aviators intoxicated by inhalation of JP-5 fuel vapors. *Aviat Space Environ Med.* 1990; 61(7):654-656.
- (75) El mundo.es. Marea negra del "Prestige" Cronica de la catastrofe. El Mundo; 2002 [actualizada octubre de 2006; acceso octubre de 2006]. Disponible en <http://www.elmundo.es/especiales/2002/11/ecologia/prestige/cronologia.html>
- (76) Cook LS, White JL, Stuart GC, Magliocco AM. The reliability of telephone interviews compared with in-person interviews using memory aids. *Ann Epidemiol.* 2003; 13(7):495-501.
- (77) Galan I, Rodriguez Artalejo F, Zorrilla B. Comparacion entre encuestas telefonicas y encuestas "cara a cara" domiciliarias en la estimacion de habitos de salud y practicas preventivas. *Gac Sanit.* 2004; 18(6):440-450.
- (78) Coyne KS, Margolis MK, Gilchrist KA, Grandy SP, Hiatt WR, Ratchford A et al. Evaluating effects of method of administration on Walking Impairment Questionnaire. *J Vasc Surg.* 2003; 38(2):296-304.
- (79) El mundo.es. Marea negra del "Prestige" Cronica de la catastrofe. El Mundo; 2002 [actualizada octubre de 2006; acceso octubre de 2006]. Disponible en <http://www.elmundo.es/especiales/2002/11/ecologia/prestige/cronologia.html>
- (80) Sotelo Navalpotro JA. Consecuencias medioambientales derivadas del hundimiento del Prestige en las Rias Baixas gallegas. *Observatorio Medioambiental.* 2003; 6:195-252.
- (81) Centro tecnologico del mar. Catastrofes y accidentes. Historia del transporte de crudo por mar. Fundacion CETMAR; [acceso enero de 2006]. Disponible [http://www.cetmar.org/documentacion/mareas\\_negras\\_catastrofes.htm](http://www.cetmar.org/documentacion/mareas_negras_catastrofes.htm)

- (82) Lavozdeg Galicia.es. Ola Negra. El naufragio del "Prestige" se convierte en la mayor catastrofe ecologica de la historia de Galicia. La Voz de Galicia [acceso enero 2006]. Disponible en [http://www.lavozdeg Galicia.es/especiales/prestige/index\\_pdf.jsp](http://www.lavozdeg Galicia.es/especiales/prestige/index_pdf.jsp)
- (83) Carrasco JM, Lope V, Perez-Gomez B. Association between health information, use of protective devices and occurrence of acute health problems in the Prestige oil spill clean-up in Asturias and Cantabria (Spain): a cross-sectional study. BMC Public Health. 2006; 6:1.
- (84) Gestal JJ, Smyth E, Figueiras A, Montes A. Avaliacion da exposicion e danos a saude en voluntarios e traballadores: recollida e limpeza do fuel do Prestige. Universidad de Santiago de Compostela, área de Medicina Preventiva y Salud Pública. 2004.
- (85) Adams RE, Boscarino JA, Galea S. Social and psychological resources and health outcomes after the World Trade Center disaster. Soc Sci Med. 2006; 62(1):176-188.
- (86) Arata C, Picou J, Johnson G, McNally T. Coping with technological disaster: An application of the conservation of resources model to Exxon Valdez oil spill. J Trauma Stress. 2000; 13(1):23-39.
- (87) Logue JN, Evans ME, Hansen H. Research issues and directions in the epidemiology of health effects of disasters. Epidemiol Rev. 1981; 3:140-162.
- (88) Picou JS, Gill DA. The Exxon Valdez oil spill and chronic psychological stress. Proceedings of the Exxon Valdez oil spill symposium. 1996; 18:879-873.
- (89) Snaith RP. The Hospital Anxiety And Depression Scale. BMC Health Qual Life Outcomes. 2003; 1.
- (90) Sebastian Gallego R, Sola Gonfaus M, Barreto Ramon P, Corral Mata ME, Munoz Lopez J, Boncompte Vilanova MP. Percepcion de malestar psiquico por el medico en un area basica de salud. Aten Primaria. 1998; 22:491-496.
- (91) Sergio R. López A, Lacida M, Rodríguez S. Cuestionarios, test e indices para la valoracion del paciente. Servicio Andaluz de Salud. Sevilla. 2004.
- (92) Higashi T, Hays RD, Brown JA. Do proxies reflect patients' health concerns about urinary incontinence and gait problems? BMC Health Qual Life Outcomes. 2005; 3:75.
- (93) Pickard AS, Johnson JA, Penn A, Lau F, Noseworthy T. Replicability of SF-36 summary scores by the SF-12 in stroke patients. Stroke. 1999; 30(6):1213-1217.
- (94) Sneeuw KC, Sprangers MA, Aaronson NK. The role of health care providers and significant others in evaluating the quality of life of patients with chronic disease. J Clin Epidemiol. 2002; 55(11):1130-1143.

- (95) Janjua NZ, Kasi PM, Nawaz H. Acute health effects of the Tasman Spirit oil spill on residents of Karachi, Pakistan. *BMC Public Health*. 2006; 6:84.
- (96) Editorial. Vertidos de petroleo y salud publica. *Gac Sanit*. 2003; 17(2):93-95.
- (97) Wang X, Gao L, Zhang H, Zhao C, Shen Y, Shinfuku N. Post-earthquake quality of life and psychological well-being: longitudinal evaluation in a rural community sample in northern China. *Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 2000; 54(4):427-433.
- (98) Garcia Perez JD. Early Socio-political and Environmental Consequences of the Prestige Oil Spill in Galicia. *Disasters*. 2003; 27(3):207-223.
- (99) Xunta de Galicia. Los pagos realizados para paliar los efectos del Prestige ascienden a 24 millones de euros. *Informaciones sobre* [acceso en enero de 2006]. Disponible en <http://www.xunta.es/periodico/prestige/prestige209.pdf>
- (100) Xunta de Galicia. Galicia percibiu mais de 114 millóns E para palia-los efectos do Prestige sobre o sector pesqueiro. *Informacions sobre* [acceso en enero de 2006]. Disponible en <http://www.xunta.es/periodico/prestige/prestige996.pdf>
- (101) Xunta de Galicia. Aprobado o Plan Galicia de Portos que inclue 34 actuacións e supón un investimento de 42,3 millóns de euros para o período 2003-2006. *Informacions sobre* [acceso en enero de 2006]. Disponible en <http://www.xunta.es/periodico/prestige/prestige589.pdf>
- (102) Shore JH, Vollmer WM, Tatum EL. Community patterns of posttraumatic stress disorders. *J Nerv Ment Dis*. 1989; 177(11):681-685.
- (103) Smith EM, North CS, McCool RE, Shea JM. Acute postdisaster psychiatric disorders: identification of persons at risk. *Am J Psychiatry*. 1990; 147(2):202-206.
- (104) Carrasco JM, Perez-Gomez B, Garcia-Mendizabal M, Lope V, Aragoes N, Forjaz M et al. Health-related quality of life and mental health in the medium-term aftermath of the Prestige oil spill in Galiza (Spain): a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2007; 7(1):245.